

**PLAN DE MEJORAMIENTO ENFOCADO EN EL ÁREA DE TERMINADO CON
APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS DE MEDICION DEL TRABAJO DE LA
EMPRESA ALFACOOPT LTDA.**

**JULIAN FELIPE VALENCIA GONZALEZ
KAREN VIVIAN CANDELA MARIN**

**UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD, CIENCIAS DE LA ADMINISTRACIÓN
ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
CAICEDONIA, VALLE DEL CAUCA
2015**

**PLAN DE MEJORAMIENTO ENFOCADO EN EL ÁREA DE TERMINADO CON
APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS DE MEDICION DEL TRABAJO DE LA
EMPRESA ALFACOOPT LTDA.**

**JULIAN FELIPE VALENCIA GONZALEZ
KAREN VIVIAN CANDELA MARIN**

Proyecto: asesoría y consultoría

**Asesor: Carlos Enrique Castrillón
ING. Agroindustrial, Magister en Investigación de Operaciones y Estadística**

**Universidad del Valle
Facultad, Ciencias de la Administración
Administración de empresas
Caicedonia, Valle del Cauca
2015**

Nota de aceptación:

Firma presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Caicedonia, 8 de diciembre 2015

DEDICATORIA.

A mis padres, mi hermana y familiares; por ser parte fundamental de mi vida, por su esfuerzo, compromiso, y dedicación para hacerme una persona de bien, una persona con formación ética, moral y correcta; por estar ahí cuando yo más los he necesitado, sin importar que tan complicado sea el problema o las circunstancias siempre están ahí para darme su apoyo y sus valiosos consejos por todo esto doy mil y mil gracias.

Julián Felipe valencia González

A mis padres, familiares, que con su apoyo han hecho posible el llegar a este punto, y estar a puertas de cumplir con una meta, y un gran logro para mi vida. A todos lo que hicieron de esto posible, gracias miles.

Karen Vivian candela marin

AGRADECIMIENTOS.

Agradecemos a dios por permitirnos llegar hasta este momento, donde estamos a puertas de hacer realidad un sueño que hemos forjado desde que iniciamos nuestra formación educativa en la escuela, pasando por el colegio y que hoy culmina en la universidad al obtener el título de administradores de empresas.

A todos los profesores que aportaron valiosos conocimientos para que nuestro aprendizaje sea el mejor y se convierta en una herramienta para nuestro continuo crecimiento y formación que se vean reflejados en los aportes que le podamos brindar a la sociedad.

De nuestros profesores queremos resaltar el gran aporte y compromiso que nos proporcionaron el ING. Agroindustrial, Magister en Investigación de Operaciones y Estadística Carlos Enrique Castrillón, y el docente Hoover Helago, quienes con su entrega y dedicación nos permitieron clarificar la idea que teníamos y convertirla en nuestro proyecto de grado.

Finalmente al señor gerente de la empresa alfacoop Ltda. Alberto cortés, quien nos dio la oportunidad y brindo la información necesaria para poder llevar a cabo nuestro trabajo de grado en su empresa, nos facilitó sus instalaciones y apoyo de sus colaboradores para poder realizar el trabajo de campo que no solo hoy nos permite optar al título de ingeniero sino que nos permite brindar un pequeño aporte al mejoramiento de su productividad.

TABLA DE CONTENIDO.

INTRODUCCIÓN.....	19
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	20
1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	22
1.2 OBJETIVOS.....	23
1.2.1 OBJETIVO GENERAL	23
1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	23
1.3 JUSTIFICACIÓN.....	24
1.4 MARCO REFERENCIAL	25
1.4.1 MARCO TEÓRICO.....	25
1.4.2 MARCO CONCEPTUAL	40
1.4.3 MARCO CONTEXTUAL.....	42
1.4.4 MARCO HISTÓRICO	43
1.4.5 MARCO LEGAL	45
1.5 DISEÑO METODOLÓGICO PRELIMINAR.....	46
1.5.1 Tipo de investigación	46
1.5.2 Método.....	46
1.5.3 Técnicas de recolección de la información	47
1.5.4 Población.....	47
1.5.5 Tema	47
1.5.6 Espacio.....	48
1.5.7 Fuentes de investigación	48
1.5.8 Procesamiento de datos	48
1.5.9 Desarrollo Metodológico.....	49
2 UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE ALFACOOPT LTDA.	50
2.1 del area de producción de la empresa.....	51
2.2 Diagrama Organizacional	52
.....	52
Fuente: creación propia y gerencia alfacoop Ltda	52

2.3 Descripción del Área de Producción.....	53
2.4. Descripción de las Secciones	54
2.4.1. Sección, revisión, inicio	54
2.4.2. Parte Delantera del Pantalón.....	55
2.4.2.1. Sección, bolsillos.....	55
2.4.2.2. Sección, cierre de los bolsillos.....	55
2.4.2.3 Sección, preparar bolsillos delanteros	56
2.4.2.4 Sección, Almacenamiento de la parte delantera del pantalón y bolsillos delanteros.....	56
2.4.2.5 Sección, pegado de los bolsillos.....	57
2.4.2.6 Sección, pespuntar bolsillos	58
2.4.2.7 Sección, asegurar bolsillos	58
2.4.2.8 Sección, fileteado tiro delantero.....	59
2.4.2.9 Sección, preparar hacer cierre.....	60
2.4.2.10 Sección, pegar cierre	60
2.4.2.11 Sección, asentar aletilla y aletillon	60
2.4.2.12 Sección, ensamble	61
2.4.2.13 Sección, Prender punta de pretina, pasador y sesgo	61
2.4.2.14 Sección, hacer cabeza de pretina.....	61
2.4.2.15 Sección, voltear y hacer cabeza de pretina	62
2.4.2.16 Sección, atraque y hacer diseño en J.....	62
2.4.2.17 Sección, extensión.....	62
2.4.2.18 Sección, pespunte de extensión	63
2.4.3 Parte Trasera del Pantalón.....	63
2.4.3.1 Sección, Hacer pinza.....	63
2.4.3.2 Sección, pespuntar pinza	63
2.4.3.3 Sección, fusonado de la pinza	64
2.4.3.4 Sección, Fileteado el forro de los bolsillos.....	65
2.4.3.5 Sección, hacer bolsillos traseros	65
2.4.3.6 Sección, ribetear.....	66

2.4.3.7 Sección, piquetear bolsillos	66
2.4.3.8 Sección, planchado bolsillos traseros	66
2.4.3.9 Sección, hacer la U	67
2.4.3.10 Sección, cabecear	67
2.4.3.11 Sección, entalegar	67
2.4.3.12 Sección, sobre coser bolsillos traseros	68
2.4.3.13 Sección, atraque	68
2.4.3.14 Sección, presillar bolsillos traseros	68
2.4.4 Parte de Terminado del Pantalón	69
2.4.4.1 Sección, ensamble	69
2.4.4.2 Sección, fileteadora	69
2.4.4.3 Sección, respunte lateral	69
2.4.4.4 Sección, asegurar bolsillos traseros	70
2.4.4.5 Sección, marcar talla y coser la tercera cerrada del pantalón	70
2.4.4.6 Sección, respunte de tercera	70
2.4.4.7 Sección, marcar altura de ribete trasero y distancia de los pasadores ...	71
2.4.4.8 Sección, coser, fijar pasador	71
2.4.4.9 Sección, coser pegar pretina	72
2.4.4.10 Sección, revisión intermedia del pantalón	73
2.4.4.11 Sección, terminar punta de aletillon	73
2.4.4.12 Sección, segunda revisión	73
2.4.4.13 Sección, segunda cerrada	74
2.4.4.14 Sección, presillas de aletilla, aletillon y entrepierna	74
2.4.4.15 Sección, marquilla y talla	74
2.4.4.16 Sección, planchar pretina	75
2.4.4.17 Sección, sentar pretina	75
2.4.4.18 Sección, pasador parte inferior	75
2.4.4.19 Sección, pasador parte superior	76
2.4.4.20 Sección, presillar bolsillos delanteros	76
2.4.4.21 Sección, pulido	76

2.4.4.22 Sección, revisado	77
2.4.4.23 Sección, revisar cerradas, bordes	77
2.4.4.24 Sección, dobladillar bota.....	78
2.4.4.25 Sección, revisión de medidas	78
2.4.4.26 Sección, auditar	79
2.4.4.27 Sección, bodega, desmanche y empaque	80
3 ANÁLISIS DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS DEL ÁREA DE TERMINADO....	82
3.1 Diagrama de Flujo del Área de Terminado	82
3.2 Descripción de las Operaciones	83
3.2.1 Ensamble.....	83
3.2.2 Fileteadora.....	83
3.2.3 Pespunte Lateral.....	83
3.2.4 Asegurar Bolsillos Trasero.....	84
3.2.5 Marcar talla y coser la tercera cerrada del pantalón	84
3.2.6 Pespunte de Tercera	84
3.2.7 Marcar altura de ribete trasero y distancia de los pasadores	85
3.2.8 Coser, Fijar Pasador.....	85
3.2.9 Coser, Pegar Pretina	85
3.2.10 Revisiones Intermedias del Pantalón.....	86
3.2.11 Terminar Punta de Aletillon	86
3.2.12 Segunda Revisión.....	86
3.2.13 Segunda Cerrada	87
3.2.14 Presillas de Aletilla, Aletillon y Entrepierna	87
3.2.15 Marquilla y Talla.....	87
3.2.16 Planchar Pretina	88
3.2.17 Sentar Pretina.....	88
3.2.18 Pasadores parte Inferior	88
3.2.19 Pasadores parte Superior	89
3.2.20 Presillar Bolsillos Delanteros	89
3.2.21 Pulido.....	89

3.2.22	Revisado.....	90
3.2.23	Revisar Cerradas, Bordes	90
3.2.24	Dobladillar Bota	90
3.2.25	Revisiones de Medidas.....	91
3.2.26	Auditar	91
3.2.27	Bodega, Desmanche y Empaque	91
3.3	Toma de Tiempos del área de terminado de la empresa alfacoop Ltda	92
3.3.1	Toma de tiempos	92
3.4	Estudio de tiempos	93
3.4.1	Selección del operario.....	93
3.4.2	Calificación del operario	94
3.4.3	Método para la toma de tiempos.....	95
3.4.4	Concesiones	95
3.4.5	Concesiones constantes	95
3.4.6	Concesiones variables	95
3.4.7	Tiempo normal.....	96
3.4.8	Tiempo estándar	96
3.4.9	DISEÑO EXPERIMENTAL.....	97
3.4.10	Procedimiento de estudio de movimientos.....	99
3.4	Diagrama de Procesos	114
3.5	Análisis de Cuellos de Botella	118
3.6	Análisis de Tiempos Muertos.....	120
4	CONCLUSIONES.....	122
5	RECOMENDACIONES.....	123
5.1	Plan de mejora.....	124
6.	RECURSOS DISPONIBLES.....	127
7.	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.	128
	128
8.	BIBLIOGRAFIA.....	129
9.	ANEXOS.....	132

9.1 Antecedentes.....	132
9.2 tabla matriz de antecedentes.....	134

TABLA DE ILUSTRACIONES.

Ilustración 1: Ubicación empresa alfacoop Ltda.....	50
Ilustración 2: Croquis de la empresa.....	51
Ilustración 3: Diagrama organizacional.	52
Ilustración 4: Áreas de Producción.	53
Ilustración 5: Mesa de Inicio.....	54
Ilustración 6: Maquina plana para coser.	56
Ilustración 7: Máquina para coser bolsillos.	57
Ilustración 8: Maquina presilladora.	58
Ilustración 9: Maquina fileteadora.	59
Ilustración 10: Maquina presilladora.	64
Ilustración 11: Plancha industrial.	65
Ilustración 12: Marcar pasadores.....	71
Ilustración 13: Coser pasadores.	72
Ilustración 14: Mesa de revisión.....	77
Ilustración 15: Mesa de revisión.....	78
Ilustración 16: Mesa de auditoria.	79
Ilustración 17: Mesa de desmanche.	80
Ilustración 18: Mesa de pantalones terminados.....	81
Ilustración 19: Áreas de terminado.	82
Ilustración 20: Cronometro.....	93
Ilustración 21: proceso lineal.....	100
Ilustración 22: Anexo Matriz.....	134

LISTA DE TABLAS.

Tabla 1: Ensamble.	100
Tabla 2: Primera cerrada.	101
Tabla 3: Pespunte lateral.	102
Tabla 4: Asegurar bolcillo trasero.	102
Tabla 5: Hacer tercera cerrada.	103
Tabla 6: Pespunte de tercera.	103
Tabla 7: Marcar ribete.	104
Tabla 8: Fijar pasador.	104
Tabla 9: Pegar pretina.	104
. Tabla 10: Revisión intermedia.	105
Tabla 11: Terminar punta de aletillon.	105
Tabla 12: Segunda revisión.	106
Tabla 13: Segunda cerrada.	106
Tabla 14: Presillas de aletilla, aletillon y entrepierna.	107
Tabla 15: Marquilla.	107
Tabla 16: Planchar pretina.	108
Tabla 17: Sentar pretina.	108
Tabla 18: Pasador parte inferior.	109
Tabla 19: Pasador parte superior.	109
Tabla 20: Presillar bolcillo delantero.	109
Tabla 21: Pulido.	110
Tabla 22: Revisión.	111
Tabla 23: Revisión cerrada.	111
Tabla 24: Ruedo.	112
Tabla 25: Revisión de medidas.	112
Tabla 26: Revisión final.	113
Tabla 27: Desmanche.	113
Tabla 28: Descripción de símbolos.	115
Tabla 29: Diagrama.	116
Tabla 30: Plan de mejora.	124
Tabla 31: Costo del estudio.	127
Tabla 32: Cronograma.	128

GLOSARIO.

COSTURA: entrelazamiento de hilos para unir piezas de tela para armar prendas. Es el arte de unir piezas previamente cortadas mediante puntadas, esta tiene por finalidad unir, adornar y/o pespuntar uno, dos o tres capas de telas, para ello se emplea máquinas específicas para cada operación como la recta, la remalla dora, recubridora, etc.¹

MAQUINA COLLARÍN: está compuesta por 5 conjuntos tensores de los cuales 3 corresponden a 3 agujas, otro al loopers inferior y el otro superior que recubre, y es utilizada en el área de confección para la elaboración de dobladillos y recubrimientos en prendas de vestir. **FILETEAR:** Sobre hilar los orillos de la tela.²

MAQUINA PLANA: mecanismo de auto alimentación superior e inferior que es el entrelazamiento de un hilo superior con un hilo inferior a través de la tela produciéndose así una costura recta; es utilizada en el área de confección para la elaboración de prendas de vestir y facilita el proceso de la transformación de la materia prima textil.³

MAQUINA SOBREHILADORA (Fileteadora). Es un mecanismo de entrelazamiento de un hilo y dos hilazas produciéndose así una costura tejida llamada de sobrehilado.⁴

¹ Costura [en línea]. <<http://confeccionesconmaquinasindustriales.blogspot.com.co/>> [citado de 07 de noviembre de 2015]

² Maquina collarín [en línea]. <<http://confeccionesconmaquinasindustriales.blogspot.com.co/>> [citado de 07 de noviembre de 2015]

³ Maquina plana [en línea]. <<http://confeccionesconmaquinasindustriales.blogspot.com.co/>> [citado de 07 de noviembre de 2015]

⁴ Maquina sobre hiladora [en línea]. <<http://confeccionesconmaquinasindustriales.blogspot.com.co/>> [citado de 07 de noviembre de 2015]

PASADOR: pieza de la pretina por donde pasa el cinturón.⁵

PESPUNTAR: Coser en forma decorativa o hacer costuras visibles.⁶

PLAN DE MEJORAMIENTO: es el conjunto de elementos de control, que consolidan las acciones de mejoramiento necesarias para corregir las desviaciones encontradas en el Sistema de Control Interno y en la gestión de operaciones, que se generan como consecuencia de los procesos de autoevaluación, de evaluación independiente y de las observaciones formales provenientes de los órganos de control.⁷

PROCESO DE PRODUCCIÓN: en un sistema de acciones que se encuentran interrelacionadas de forma dinámica y que se orientan a la transformación de ciertos elementos. De esta manera, los elementos de entrada (conocidos como factores) pasan a ser elementos de salida (productos), tras un proceso en el que se incrementa su valor.⁸

PRODUCCIÓN: proceso por medio del cual se crean los bienes y los servicios económicos. Es la actividad principal de cualquier sistema económico que está organizado precisamente para producir, distribuir y consumir los bienes y servicios necesarios para la satisfacción de las necesidades humanas.⁹

⁵ Pasador [en línea]. < <http://confecionesconmaquinasindustriales.blogspot.com.co/>> [citado de 07 de noviembre de 2015]

⁶ Pespuntar [en línea]. < <http://confecionesconmaquinasindustriales.blogspot.com.co/>> [citado de 07 de noviembre de 2015]

⁷ Plan de mejoramiento [en línea]. < <http://confecionesconmaquinasindustriales.blogspot.com.co/>> [citado de 07 de noviembre de 2015]

⁸ Ibíd. Proceso de producción [en línea]. <<http://confecionesconmaquinasindustriales.blogspot.com.co/>> [citado de 07 de noviembre de 2015]

⁹ Ibíd. Producción [en línea]. < <http://confecionesconmaquinasindustriales.blogspot.com.co/>> [citado de 07 de noviembre de 2015]

PRODUCTIVIDAD: vínculo que existe entre lo que se ha producido y los medios que se han empleado para conseguirlo (mano de obra, materiales) La productividad suele estar asociada a la eficiencia y al tiempo: cuanto menos tiempo se invierte en lograr el resultado anhelado, mayor será el carácter productivo del sistema.¹⁰

TIEMPO ESTANDAR es el considerado como base para calcular la producción por ciclo, hora, o turno de alguna máquina o una persona y en este se deben considerar todos los tiempos que afecten al ciclo de producción como experiencia y fatiga del operador, cambios de materiales, acciones del operador como tomar agua, ir al baño entre otros.¹¹

¹⁰ Ibíd. Productividad [en línea]. < <http://confecionesconmaquinasindustriales.blogspot.com.co/>> [citado de 07 de noviembre de 2015]

¹¹ Ibíd. Tiempo estándar [en línea]. < <http://confecionesconmaquinasindustriales.blogspot.com.co/>> [citado de 07 de noviembre de 2015]

RESUMEN.

La empresa de confecciones Alfacoop Ltda., es una empresa del sector textil dedicada a la fabricación de pantalones, ubicada en el municipio de Sevilla Valle del Cauca. Actualmente esta empresa tiene una notable falta de planeación de sus actividades por desconocimiento de los tiempos estándar en el área de producción en general y en la sección de terminado en particular.

Actualmente esta empresa tiene algunas falencias en su sistema de control y manejo de procesos en el área de producción, debido a que nunca se ha realizado un estudio apropiado que establezca esta información y permita mejorar el proceso y la productividad del mismo.

El propósito principal de este trabajo es presentar una propuesta que contribuya con el mejoramiento de las actividades realizadas en la sección de terminado que hace parte de la parte final del proceso de producción de la empresa. Para ello se realizó inicialmente un diagnóstico que nos permitiera establecer la situación actual de la organización y el desarrollo de las actividades, para así poder determinar qué tipo de estudio se debía realizar, que se adaptara a la forma como se ejecutan las tareas en la sección de terminado.

Se determinó que la toma de tiempos cronometrada, es el método más apropiado para cumplir con el objetivo, esta técnica se lleva a cabo mediante el proceso de observación, se identifican las acciones que se realizan en cada proceso en el área de terminado de la empresa Alfacoop Ltda, con el fin de identificar en cada muestra que operario está produciendo tiempos muertos y las áreas en las que se presenten cuellos de botella, y así presentar propuestas para el área en particular.

Finalmente con este trabajo se pretende aportar a la organización una serie de recomendaciones que permitan eliminar las falencias en la producción en el área de terminado, y así el proceso de producción tenga mayor efectividad.

ABSTRACT.

The apparel company Alfacoop Ltda. is a textile company engaged in the manufacture of trousers. Located in the city of Seville Valle Del Cauca Currently the company has a remarkable lack of planning their activities by lack of standard time in the production area in general and in particular ending.

Currently the company has some weaknesses in its control system and management processes in the area of production, because it has never done a proper study to establish this information and allow the process and improve its productivity.

The main purpose of this paper is to present a proposal to contribute to improving activities in the section over which is part of the final part of the production process of the company. This requires a diagnosis that would allow us to establish the current situation of the organization and development of activities, in order to determine what kind of study should be performed, that adapts to the way tasks are executed in the section was initially performed finished

It was determined that making qualifying times, is the most appropriate to meet the objective method. this technique is carried out by the observation process , the actions taken in each process in the area over the company are identified Alfacoop LTDA in order to identify each sample is producing operator downtime and the areas where bottlenecks occur, and thus present proposals for the area in particular.

Finally this work is to provide the organization with a series of recommendations to eliminate weaknesses in the production area over, and so have the production process more effectively.

INTRODUCCIÓN.

La empresa de confecciones Alfacoop Ltda., es una empresa del sector textil dedicada a la fabricación de prendas de vestir, ubicada en el Municipio de Sevilla Valle del cauca. Actualmente esta empresa tiene una notable falta de planeación de sus actividades por desconocimiento de los tiempos estándar en el área de terminado.

El propósito principal de este trabajo es presentar una propuesta que contribuya con el mejoramiento de las actividades realizadas en la sección de Terminado Alfacoop Ltda., que hace parte del área de producción de la empresa, minimizando los tiempos en los procesos de producción, aumentando la productividad y reduciendo los costos que se generan por esta falta de organización y planeación de la planta.

Para ello, se realizará inicialmente un diagnóstico que permitirá establecer la situación actual del área de Terminado, con el fin de determinar el plan de mejoramiento adecuado a implementar en la ejecución de las tareas y así intervenir de una mejor manera en la optimización de los procesos. Por medio de este, se pretende fortalecer su proceso de producción e ir en busca de un mejoramiento continuo que genere estabilidad económica y comercial.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

La empresa maquiladora de ropa alfacoop Ltda; es una empresa del sector de la confección dedicada a la producción de prendas de vestir más específicamente (pantalones para caballero), cuenta con una larga trayectoria en el mercado nacional y ahora trabajando directamente para la firma de Arturo calle.

Solo hasta hace unos pocos años la empresa ha tratado de posicionarse e implementar nuevos modelos y estructuras organizacionales ya que se ha pasado por muchas dificultades, económicas y políticas de la misma empresa que la han llevado al cierre, cambio de socios y nombre de la misma. Actualmente la empresa lleva 15 años con el nombre de alfacoop Ltda, pero poco menos en la implementación de nuevos métodos y estrategias, lo que hace que a la fecha no esté totalmente organizada en todas sus áreas. Dificultando que haya manuales de procedimientos, limitando que no conozcan los tiempos predeterminados de cada tarea. Razón por la cual es necesario iniciar con estudios que optimicen sus procesos.

La situación anteriormente descrita evidencia la necesidad de realizar e implementar mejoras relacionadas con el tema de producción enfocados en la determinación de tiempos en el área de terminado y la mejora continua por parte de sus empleados, en ésta se encontró un problema relacionado con demoras en esta sección de la empresa, ya que no cuentan con un adecuado sistema de control y manejo de los procesos; haciendo que la fluidez de la producción y los procesos sean más lentos que todas las partes que la componen, el hecho de no conocer la capacidad productiva en el área de terminado, y de no saber las técnicas utilizadas en esta son las apropiadas.

En busca de tener un crecimiento sostenible y una mejora en sus procesos productivos, la empresa ha ido implementando y adquiriendo nuevas tecnologías para la confección de sus prendas en algunos de sus procesos, sin embargo carece de buena adecuación del área de trabajo como es la silletería algunas herramientas de manos, entre otros.

Teniendo conocimiento de esto, se podrá planear estrategias, como la solución de cuellos de botella, implementar y minimizar el tiempo de ocio. Con el fin de darles continuidad a este proceso de mejoramiento en la planta.

1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo mediante la aplicación de herramientas de medición del trabajo se puede diseñar un plan de mejoramiento que optimice los tiempos en el área de terminado de la empresa alfacoop Ltda.?

1.2 OBJETIVOS.

1.2.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar una propuesta de mejoramiento de la productividad para el área de Terminado de la empresa Alfacoop Ltda. Utilizando herramientas de medición del trabajo.

1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Estudiar la metodología actual de trabajo del área de Terminado de la empresa Alfacoop Ltda.
- Determinar las actividades productivas e improductivas del área de Terminado en la empresa Alfacoop Ltda.
- Realizar una propuesta de mejora en el área de terminado de la empresa Alfacoop Ltda. teniendo en cuenta los resultados obtenidos en el diagnóstico inicial.
- Realizar una evaluación de la mejora de la productividad utilizando simulación computacional.

1.3 JUSTIFICACIÓN.

La implementación de un Plan de mejoramiento estratégico ayudará a agilizar los procesos de la empresa Alfacoop Ltda., en las diferentes áreas de producción, con ello se reducirá considerablemente el tiempo que se emplea en su realización, aportando de igual manera información útil para la toma de decisiones, las pérdidas materiales y económicas, logrando con ello que la empresa sea más eficiente en el ámbito de sus procesos internos.

Debido a la dinámica del mercado esta empresa ha visto la necesidad de cambiar su enfoque a uno que le ayude a fortalecer la organización tanto económica, administrativa así como también productiva.

Conociendo de qué manera se va actuar dentro de las instalaciones y de qué forma se podrán determinar el mejoramiento de todos los procesos que se vean involucrados en la investigación del proyecto, se contribuirá con la buena productividad de la empresas y generar optimización del trabajo y costos; cumpliendo con todos los objetivos de la empresa.

1.4 MARCO REFERENCIAL.

1.4.1 MARCO TEÓRICO

Los estudios de tiempo surgieron aproximadamente en 1880, se dice que Frederick W Taylor fue el primero que utilizó un cronómetro para medir el contenido del trabajo, su propósito fue definir la jornada justa de trabajo. Hacia 1900, Franck y Lilian Gilbreth empezaron a trabajar con estudio de métodos. Su método era encontrar el mejor método. En 1928, Elton Mayo inició lo que se conoce como el movimiento de las relaciones humanas. Por accidente, descubrió que las personas trabajan mejor cuando tienen mejor actitud.¹²

La mano de obra siempre ha sido uno de los factores principales del costo de un producto. Conforme se mejora la productividad de la mano de obra los costos se reducen, los salarios suben y las utilidades se elevan. Desde los primeros de la historia industrial, la gerencia ha buscado técnicas de ahorro de mano de obra. El objetivo y la razón de ser de la tecnología industrial es incrementar la productividad y la calidad. El volumen producido por hora de mano de obra es la medida más común de la productividad. Las técnicas de los estudios de tiempos y movimientos dan a la gerencia las herramientas para medir y mejorar la productividad.

La preocupación por la productividad ha sido la motivación primordial de los gerentes de producción. La productividad es uno de los intereses de quienquiera que tenga que ver con algún negocio.

¹² MEYERS. Fred E. Estudio de tiempos y movimientos. México: Escala, edición Pearson educación 1999 p.8.

FREDERICK W TAYLOR (1856-1915) Se le conoce como el padre de la administración científica y la Ingeniería Industrial. Fue la primera persona que se valió de un cronómetro para estudiar el contenido del trabajo, y como tal, se le tiene por el fundador de los estudios de tiempos.

FRANK (1868-1924) Y LILLIAN (1878-1972) GILBRETH

Frank y Lillian Gilbreth son conocidos como los padres de los estudios de movimientos. En su búsqueda de toda la vida del mejor método para llevar a cabo una faena específica, desarrollaron muchas nuevas técnicas de estudio de trabajo. La facilidad que tenían Frank y Lillian para analizar los movimientos en el trabajo aumentaba su capacidad de sustituirlos por movimientos más cortos o menos fatigosos para mejorar el entorno laboral. Su investigación llamó la atención sobre el hecho de que se puedan obtener grandes avances incluso en los puestos más simples, aquellos en que no se supondría que fuera posible. Su estudio sistemático de los movimientos redujo de manera importante los costos y creó la nueva profesión del análisis de los métodos.

La eliminación de todos los movimientos inútiles y la reducción de los restantes, fueron la base del trabajo de los Gilbreth. La supresión de este desgaste no deseado se ha convertido en lo que se conoce como simplificación del trabajo. Los Gilbreth trazaron diagramas de proceso para mostrar gráficamente la secuencia y la relación entre sus elementos. La gráfica de operaciones mostraba los detalles de las operaciones individuales. Estos diagramas evidenciaban las relaciones recíprocas entre el trabajador y la máquina.¹³

ELTON MAYO

Conocido como el padre del movimiento de las relaciones humanas, el profesor Elton Mayo se ocupó de los estudios de productividad en la planta de Hawthorne de Western Electric Company. La planta Hawthorne, inició un proyecto de

¹³ Escuela clásica [en línea].
<<http://www.cca.org.mx/cca/cursos/administracion/artra/padm/enfadm/escclas/gilbreth.htm>>
[citado en 12 de abril de 2015]

investigación para estudiar cuales eran los factores que influían en la productividad. Los estudios transcurrieron entre 1924 y 1933:

Fase I (1924-1927) Estudio de iluminación, la premisa básica de este estudio que una mayor iluminación en el área de trabajo incrementaría la productividad.

Fase II (1927-1929) estudio del ensamble de relevadores, la premisa fundamental de este experimento, era que un cambio en las condiciones de trabajo daría como resultado un cambio en la productividad. Los factores estudiados fueron:

- Sistema de incentivos.
- Períodos de descanso.
- Descansos pagados para el almuerzo.
- Eliminación del trabajo sabatino.
- Reducción de las horas de trabajo.
- Almuerzos y bebidas gratis.

Fase III (1929-1930) Programa de entrevistas: la empresa deseaba conocer su opinión sobre lo que querían de su trabajo, la mayor contribución de esta fase fue que aprendió a hacer las preguntas y escuchar.

Fase IV (1931-1932) Sala de observación Bank Wire, en esta fase se estudió la organización informal y su influencia sobre la productividad.

Estos estudios no se dieron como se esperaba, los factores que se creía que mejorarían el desempeño no condujeron a una mejora automática, en consecuencia se consiguió que se sintieran importantes porque participaban en algo que pensaban que eran importantes.

IMPORTANCIA Y USOS DE LOS ESTUDIOS DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS

A. Los estudios de movimiento pueden ahorrar un porcentaje mayor de costos de manufactura que cualquier otra cosa que pudiéramos hacer en una planta de manufactura. Mediante el recurso de cambiar una máquina por otra más automática, eliminamos o automatizamos muchos pasos en un proceso.

Los estudios de movimientos se realizan antes que los de tiempo por dos razones:

1. El estudio de tiempos es de diseño, y es preciso diseñar un trabajo para poder construir una estación de trabajo, capacitar al operador llevar a cabo un estudio de tiempos.
2. No queremos malgastar nuestros esfuerzos estudiando el tiempo de un trabajo que obviamente no ha sido definido en la forma correcta, de modo que primero hacemos los estudios de métodos.

Los estudios de movimiento deben ser considerados en dos niveles:

1. El estudio de los macro-movimientos que corresponde a los aspectos generales y las operaciones de una planta.
2. El estudio de los - movimientos es el más conocido de los dos tipos, este estudio examina el segmento más pequeño de cada trabajo y efectúa modificaciones a éste nivel.

B. La importancia de los estándares de tiempo se demuestran con los 3 datos estadísticos, rendimiento del 60%, 85% y 120%. Un operación que no siga estándares funciona por lo regular al 60% del tiempo, en cuanto que una que trabaja con estándares alcanza un rendimiento del 85%, este incremento en la productividad equivale aproximadamente a un 42%.

ESTÁNDARES DE MANO DE OBRA Y MEDICIÓN DEL TRABAJO

Los estándares de mano de obra modernos tienen su origen en los trabajos de Frederick Taylor y Frank y Lillian Gilbreth a principios del siglo XX. En aquel tiempo una gran parte del trabajo era manual y el contenido de mano de obra de los productos era alto. Poco se sabía de lo que hoy constituye una jornada de trabajo justa, fue entonces que los administradores comenzaron los estudios tendientes a mejorar los métodos de trabajo y a comprender el esfuerzo humano.

Ambos temas siguen siendo objeto de estudio en nuestros días. Aun cuando vivimos en los albores del siglo XXI y los costos de mano de obra suelen representar menos de 10% de las ventas, los estándares de mano de obra todavía son importantes y tienen un papel relevante tanto en organizaciones de manufactura como de servicio, y con frecuencia sirven de referencia inicial para establecer los requerimientos de personal. Debido a que más de la mitad de las plantas de manufactura en Estados Unidos emplean algún tipo de sistema de incentivos para el trabajo, los estándares de mano de obra adecuados son un requisito para la empresa.

Una administración de operaciones efectiva requiere estándares significativos que ayuden a la empresa a determinar:

1. El contenido de mano de obra de los artículos producidos (costo de mano de obra).
2. Las necesidades de personal (cuántas personas se necesitan para lograr la producción requerida).
3. El costo y tiempo estimados antes de la producción (para ayudar a tomar varias decisiones, desde la estimación del costo hasta las decisiones de hacer o comprar).

4. El tamaño de las brigadas y el balanceo del trabajo (quién hace qué en una actividad de grupo o en la línea de ensamble).
5. La producción esperada (para que el administrador y el trabajador sepan lo que constituye una jornada de trabajo justa).
6. Las bases para los planes salario-incentivos (qué otorga un incentivo razonable).
7. La eficiencia de empleados y supervisión (es necesario un estándar con el que se compara la eficiencia).¹⁴

ESTUDIO DE TIEMPOS

El estudio clásico con cronómetro, o estudio de tiempos, originalmente propuesto por Frederick W. Taylor en 1881, sigue siendo el método de estudio más común.²

El procedimiento de un **estudio de tiempos** implica cronometrar una muestra del desempeño de un trabajador y usarlo para establecer un estándar.

Cualquier persona capacitada y con experiencia puede establecer un estándar siguiendo estos ocho pasos:

1. Definir la tarea por estudiar (después de realizar un análisis de métodos).
2. Dividir la tarea en elementos precisos (partes de una tarea que con frecuencia no necesitan más que unos cuantos segundos).
3. Decidir cuántas veces se medirá la tarea (el número de ciclos o muestras necesarias).
4. Tomar el tiempo y registrar los tiempos elementales y las calificaciones del desempeño.

¹⁴ Charles Harwood. Administración De la producción. Pearson educación, México, 2007. Pág. 262. ISBN: 978-970-26-0957-5

5. Calcular el tiempo del ciclo observado promedio. El **tiempo del ciclo observado promedio** es la media aritmética de los tiempos para cada elemento medido, ajustada para la influencia inusual para cada elemento).
6. Determinar la calificación del desempeño y después calcular el **tiempo normal** para cada elemento.¹⁵
7. Sumar los tiempos normales de cada elemento para determinar el tiempo normal de una tarea.
8. Calcular el **tiempo estándar**. Este ajuste al tiempo normal total agrega los suplementos para necesidades personales, demoras inevitables del trabajo y fatiga del trabajador.

MUESTREO DEL TRABAJO

El cuarto método para desarrollar estándares de producción o de mano de obra, denominados muestreo del trabajo, fue desarrollado en Inglaterra por L. Tippet en la década de 1930. El **muestreo del trabajo** permite estimar el porcentaje del tiempo que un trabajador dedica a las distintas tareas. Requiere observaciones aleatorias para registrar la actividad que está realizando un trabajador. El método se emplea principalmente para determinar la forma en que los trabajadores asignan su tiempo entre varias actividades.

El conocimiento de esta asignación quizá lleve a cambios de personal, reasignación de tareas, estimación del costo de la actividad y el establecimiento de suplementos por demora en los estándares de mano de obra. Cuando el muestreo del trabajo se realiza para establecer suplementos por demora, a veces recibe el nombre de estudio de la tasa de demora.

El procedimiento para el muestreo del trabajo se resume en cinco pasos:

¹⁵Ibíd. P. 263

1. Tomar una muestra preliminar para obtener una estimación del valor del parámetro (como el porcentaje de tiempo que el empleado está ocupado).
2. Calcular el tamaño de muestra requerido.
3. Preparar el programa para observar al trabajador en los tiempos adecuados. El concepto de números aleatorios se usa para proporcionar la observación aleatoria.
4. Observar y registrar las actividades del trabajador.
5. Determinar cómo usan su tiempo los trabajadores (casi siempre como porcentaje)¹⁶.

ESTUDIO DE MOVIMIENTOS

Gilberth fue el fundador de la técnica moderna del estudio de movimientos en conjunto con su esposa Lillian.

Se puede definir como el estudio de los movimientos del cuerpo humano que se utilizan para realizar una labor; eliminando los movimientos innecesarios, simplificando los necesarios, y estableciendo luego la secuencia o sucesión de movimientos más favorables para lograr una eficiencia máxima.

Los Gilberth también desarrollaron las técnicas de análisis ciclo gráfico para estudiar la trayectoria de los movimientos efectuados por un operario y consiste en fijar una pequeña lámpara eléctrica al dedo o la parte del cuerpo en estudio, y registrar después fotográficamente los movimientos mientras los operarios efectúan el trabajo u operación. La toma resultante es un registro permanente de la trayectoria de los movimientos.

¹⁶Ibíd. Pág. 269

PRINCIPIOS DE ECONOMÍA DE MOVIMIENTOS

La capacidad humana para la realización de tareas depende del tipo de fuerza, el músculo que se utiliza en la realización de la tarea y la postura de la persona al realizar dicha tarea. Por eso se debe diseñar el trabajo de acuerdo con las capacidades físicas del individuo para lograr un mejor rendimiento en la realización del trabajo.

COMPONENTES DE TODA OPERACIÓN

Buscar: es la parte del ciclo durante la cual los ojos o las manos tratan de encontrar un objeto. Comienza en el instante en que los ojos se dirigen o mueven en un intento de localizar un objeto, y termina en el instante en que se fijan en el objeto encontrado. Buscar es un therblig que el analista debe tratar de eliminar siempre.

Seleccionar: este es el therblig que se efectúa cuando el operario tiene que escoger una pieza de entre dos o más semejante. También es considerado ineficiente.

Alcanzar: corresponde al movimiento de una mano vacía, sin resistencias hacia un objeto o retirándola de él. Puede clasificarse como un therblig objetivo y, generalmente, no puede ser eliminado del ciclo del trabajo. Sin embargo, sí puede ser reducido acortando las distancias requeridas para alcanzar y dando ubicación fija a los objetos.

Mover: comienza en cuanto la mano con carga se mueve hacia un sitio o ubicación general, y termina en el instante en que el movimiento se detiene al llegar a su destino.

El tiempo requerido para mover depende de la distancia, del peso que se mueve y del tipo de movimiento.

Es un therblig objetivo y es difícil eliminarlo del ciclo de trabajo.

Sostener: esta es la división básica que tiene lugar cuando una de las dos manos soporta o ejerce control sobre un objeto, mientras la otra mano ejecuta trabajo útil. Es un therblig ineficiente y puede eliminarse, por lo general, del ciclo de trabajo.

Soltar: este elemento es la división básica que ocurre cuando el operario abandona el control del objeto.

Colocar en posición: tiene efecto como duda o vacilación mientras la mano, o las manos, tratan de disponer la pieza de modo que el siguiente trabajo pueda ejecutarse con más facilidad, de hecho de colocar en posición puede ser la combinación de varios movimientos muy rápidos.

Pre colocar en posición: este es un elemento de trabajo que consiste en colocar un objeto en un sitio predeterminado, de manera que pueda tomarse y ser llevado a la posición en que ha de ser sostenido cuando se necesite.

Inspeccionar: es un elemento incluido en la operación para asegurar una calidad aceptable mediante una verificación regular realizada por el trabajador que efectúa la operación.

Ensamblar: es la división básica que ocurre cuando se reúnen dos piezas embonantes. Es objetivo y puede ser más fácil mejorarlo que eliminarlo.

Desensamblar: ocurre cuando se separan piezas embonantes unidas. Es de naturaleza objetiva y las posibilidades de mejoramiento son más probables que la eliminación del therblig.

Usar: es completamente objetivo y tiene lugar cuando una o las dos manos controlan un objeto, durante el ciclo en que se ejecuta trabajo productivo.

Demora (o retraso) inevitable: corresponde al tiempo muerto en el ciclo de trabajo experimentando por una o ambas manos, según la naturaleza del proceso.

Demora (o retraso) evitable: es todo tiempo muerto que ocurre durante el ciclo de trabajo y del que sólo el operario es responsable, intencional o no intencionalmente.

Planear: es el proceso mental que ocurre cuando el operario se detiene para determinar la acción a seguir.

Descansar (o hacer alto en el trabajo): esta clase de retraso aparece rara vez en un ciclo de trabajo, pero suele aparecer periódicamente como necesidad que experimenta el operario de reponerse de la fatiga.¹⁷

VENTAJAS DEL ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS

- Minimizar el tiempo requerido para la ejecución de trabajos.
- Conservar los recursos y minimizar los costos.
- Efectuar la producción sin perder de vista la disponibilidad de recursos energéticos.
- Proporcionar un producto que es cada vez más confiable y de alta calidad.
- Eliminar o reducir los movimientos ineficientes y acelerar los eficientes.
- Distribución de cargas de trabajo.
- Manejo integral de desperdicios y residuos dentro del proceso.¹⁸

CONDICIONES DE TRABAJO

CONDICIONES EN EL PUESTO DE TRABAJO

Un requisito de gran importancia para el logro de una eficiente producción es la existencia de condiciones en la célula fundamental del proceso productivo, es decir, el puesto de trabajo debe estar condicionado exquisitamente para obtener

¹⁷Estudio de tiempos y movimientos, medición del trabajo estudio de movimientos. [en línea]. <<https://ingenieriadeltrabajo042010.wikispaces.com/file/view/Estudio+de+Movimientos.pdf>> [citado en 16 de abril de 2015]

¹⁸Estudio de tiempos y movimientos. [en línea]. <<https://ingenieriadeltrabajo042010.wikispaces.com/file/view/Presentaci%C3%B3n+de+Clase+Estudio+de+Movimientos+y+Tiempos.pdf>> [citado en 4 de diciembre 2015]

resultados satisfactorios en menor tiempo, con mayor calidad y le permita al operario desempeñar su función de la forma más cómoda, eficaz y competitiva.

De esta forma queda definido como condiciones de trabajo el conjunto de factores a los cuales está expuesto el trabajador durante la realización de su trabajo y que pueden convertirse en nocivos cuando constituyen una carga excesiva para el organismo del trabajador (Orlov 1986) y tienen como objetivo general la adaptación del trabajo al hombre.

Las condiciones de trabajo ideales elevarán las marcas de seguridad, reducirán el ausentismo y la impuntualidad, elevarán la moral del trabajador y mejorarán las relaciones públicas siempre que su proyección social tenga como objetivos:

Elevar la eficiencia productiva del trabajador.

Velar porque el trabajo no comprometa la salud del obrero.

Contribuir a través del mejoramiento de las condiciones a la humanización del trabajo, lográndose que éste se convierta paulatinamente en la primera necesidad vital del hombre.

Según el estudio realizado en Ingeniería Industrial Tomo I Métodos, tiempo y movimientos se deben tener en cuenta algunos factores para facilitar mejores condiciones de trabajo.

Consideraciones a tener en cuenta para facilitar mejores condiciones de trabajo:

- Mejoramiento del alumbrado.
- Control de la temperatura.
- Ventilación adecuada.
- Control de ruido.
- Promoción del orden, la limpieza y el cuidado de los locales.
- Eliminación de elementos irritantes, nocivos como polvo, humo, vapores, gases y nieblas.

- Protección en los puntos de peligro como sitios de corte y de transmisión de movimiento.
- Dotación del equipo necesario de protección personal.
- Organizar y cumplir con un programa adecuado de primeros auxilios.

El planteamiento preventivo desde un enfoque mejorador de las Condiciones de Trabajo requiere un tratamiento de globalidad de todos los factores presentes en la situación de trabajo en cuanto puedan afectar la salud de los trabajadores en su triple dimensión física, mental y social.

Para ello es preciso utilizar herramientas de análisis que cuantifiquen todos y cada uno de los factores, en cuanto a que son determinantes de la salud laboral, como vía operativa que facilite la mejora y el control de las condiciones de trabajo.

A partir del estudio realizado en el " Manual de Economía del Trabajo " cuyo autor es el Dr. Pedro Orlov, se establecen una serie de factores que conforman las condiciones ideales para cualesquiera sean los puestos de trabajo.

Factores que conforman las condiciones de trabajo.

1. Factores ambientales.
2. Factores derivados del carácter y contenido del trabajo.
3. Factor de tipo organizativo.
4. Factores estéticos.¹⁹

¹⁹ PEDRO ORLOV. Manual de economía del trabajo: condiciones en el puesto de trabajo. Edición 1985. ministerio de educación superior. P 112

SIMULACIÓN DE SOFTWARE

El software que utilizamos es Interactive PROMODEL, podría clasificarse dentro de los simuladores denominados programa-laboratorio de alta interactividad. Permite simular situaciones fundamentales de la Mecánica Newtoniana, que pueden diseñarse de modo sencillo, dibujando objetos con el mouse en la pantalla, tales como si se estuvieran creando desde un programa de dibujo. Se puede poner a funcionar resortes, cuerdas, amortiguadores, y una gran variedad de formas de masa, activando el comando RUN se anima la situación armada. La simulación interna que realiza determina cómo los objetos se moverían realmente, tal como si se tratara de una película. En general, no se requiere programación porque las simulaciones están definidas por la ubicación de los objetos en el área de trabajo. Permite resolver problemas que alguna vez fueron figuras estáticas de un libro, y probar escenas como si visualizando inmediatamente los resultados. La ingeniería de simulación del I.P. está diseñada para obtener tanto velocidad como precisión, a partir de la utilización de técnicas de análisis numérico avanzado.

El coeficiente de fricción, la masa, la velocidad inicial, se introducen en dispositivos de entrada que se pueden presentar en forma de barras con botón-cursor, o numéricamente en forma de texto. Los dispositivos de salida permiten también incluir gráficos, pantallas digitales y pantallas en forma de barras. Se puede modificar la fricción, la elasticidad y la gravedad, que junto con otras funciones, permiten controlar virtualmente cualquier característica física de los objetos. Velocidad, aceleración, momento lineal y momento angular, energía cinética y otras magnitudes físicas se pueden medir mientras se ejecuta la simulación. Estas mediciones se visualizan en forma de números, gráficos (de barras o funciones de una variable), o por animación de vectores.²⁰

²⁰¿cómo usar software de simulación en clases de física? [en línea]. <http://www.researchgate.net/profile/Maria_Otero2/publication/224860899_Como_usar_software_de_simulacion_en_clases_de_fisica_/links/0fcfd4f9f296dd3893000000.pdf> [citado en 11 de mayo de 2015]

1.4.2 MARCO CONCEPTUAL

En este apartado será una descripción de los conceptos claves de la investigación, que ayudaran a dar claridad a la comprensión del objeto del estudio.

Calidad: Es la capacidad de satisfacer y exceder las necesidades del cliente.²¹

Estudio de tiempos: Actividad que implica la técnica de establecer un estándar de tiempo permisible para realizar una actividad determinada, con base en la medición del contenido del trabajo del método prescrito, con la debida consideración de la fatiga y las demoras personales y los retrasos inevitables²².

Estudio de métodos: Trata de obtener un método mejor que el existente; busca reducir el contenido de trabajo suplementario, trata de descubrir y eliminar después el tiempo improductivo y consiguiendo con esto incrementar la producción.²³

Incentivo: Está representado por la motivación que se destina a un ciudadano u organización, con la intención de que estos impulsen el crecimiento de la productividad y el mejoramiento del rendimiento, hasta alcanzar los objetivos trazados.

Los incentivos no solo se refieren a la obtención de un bien material a cambio de la eficiencia en la consecución de una meta establecida, sino que también puede tratarse de una palabra de reconocimiento al deber cumplido.²⁴

²¹ Businesscol.com. Diccionario administrativo .businesscol.com [en línea]. <http://www.businesscol.com/productos/glosarios/administrativo/glosario_administrativo_a.html> [citado en 10 de abril de 2015]

²² Estudio de tiempos. Ibíd. Pág. 187

²³ Estudio de métodos. Ibíd. Pág. 180

²⁴ Incentivo. Ibíd. Pág. 234

Mano de obra: Esfuerzo tanto físico como mental que se aplica durante el proceso de aplicación de un bien.

Puede clasificarse como mano de obra directa: cuando influye directamente en la fabricación del producto terminado

Y mano de obra indirecta: cuando se reserva a áreas administrativas, logísticas y comerciales, no se asigna, por lo tanto, a la fabricación del producto de forma directa ni tiene gran relevancia en el precio de ésta.²⁵

Capacidad: Se denomina capacidad al conjunto de recursos y aptitudes que tiene un individuo para desempeñar una determinada tarea.

Capacidad instalada de producción de bienes y servicios es para la cual se diseña una instalación.²⁶

Maquila: Sistema económico y de producción que consiste en el ensamblaje manual o unitario de piezas en talleres industriales, caracterizada por qué importa materiales sin pagar aranceles, siendo su producto uno que no se va a comercializar en el país de origen.²⁷

Procesos: es un conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que al interactuar juntas en los elementos de entrada y los convine.²⁸

Therbligs: son los dieciocho movimientos en los que se puede subdividir cualquier tarea laboral para estudiar la productividad motriz de un operador en su estación de trabajo. Esta clasificación fue desarrollada por los psicólogos industriales Frank Bunker Gilbreth y Lillian Moller Gil a principios del siglo XX.²⁹

²⁵ Capacidad. Mano de obra Ibíd. Pág. 312

²⁶ Maquila Ibíd. Pág. 110

²⁷ Procesos. Ibíd. Pág. 334

²⁸ Ibíd. Pág. 386

²⁹ Ingeniería de métodos: estudio de tiempos y movimientos. Pág., 102

1.4.3 MARCO CONTEXTUAL

La empresa Alfacoop Ltda. Es una empresa del sector textil dedicada exclusivamente a la confección de pantalones para caballero de marca Arturo Calle, ubicada en el municipio de Sevilla, Valle Del Cauca.

El domicilio está ubicado al nororiente del Valle del Cauca (4° 16` 08" Latitud Norte y 75° 56` 10" Longitud Oeste) a una altura sobre el nivel mar de 1.612 metros. Su temperatura promedio es de 20° y su población actual está estimada en 46.237 habitantes según proyecciones del DANE; cuenta con todos los pisos térmicos lo que le permite tener una gran riqueza agrícola, ya que cultiva variedad de alimentos siendo sus principales productos el café, el plátano, el banano, caña panelera, cítricos, siendo el sector agropecuario su principal motor económico.

Tiene una extensión total de 639 km², limita al norte con los Municipios de Zarzal (Departamento del Valle del Cauca) y la Tebaida (Departamento del Quindío); al sur, con Tulúa y Buga (Departamento del Valle del Cauca); Por el oriente con Caicedonia (Departamento del Valle del Cauca), Roncesvalles (Departamento del Tolima) y Génova (Departamento del Quindío); Por el occidente con Zarzal y Bugalagrande (Departamento del Valle del Cauca).³⁰

ECONOMÍA

La economía del municipio de Sevilla Valle está basada principalmente en las siguientes actividades: Agricultura, Ganadería, Comercio, Minería y Explotación Forestal.³¹

³⁰ Sondeo DANE [en línea]. <<http://www.dane.gov.co/>> [citado en 18 de mayo de 2015]

³¹ ibíd.

1.4.4 MARCO HISTÓRICO³²

La empresa Alfacoop Ltda. Es una empresa del sector textil dedicada a la confección de pantalones para caballero para una marca específica, (Arturo Calle), ubicada en el municipio de Sevilla, Valle Del Cauca, la empresa en sus inicios se llamó COOSER S.A, que se fundó en el año 1991 con un transcurso en el tiempo de 14 años en el mercado suministrando y brindando su servicios, como una empresa textil dedicada a la maquila; decidieron en el año 2004 que la empresa fuera liquidada. Un año después tras generarse una sociedad entre los empleados con más trayectoria de la empresa COOSER S.A ya liquidada, decidieron conformar una cooperativa y reabrir la empresa con un nuevo nombre y una nueva razón social; es entonces cuando nace en el 2005 la empresa maquilera Alfacoop Ltda. Con una trayectoria hasta hoy de 15 años.

MISIÓN

Contribuir al mejoramiento y desarrollo del trabajo asociado buscando una mejor calidad de vida de nuestros asociados, sus familias y un reconocimiento por los clientes.

VISION

Alcanzar en el año 2010 el liderazgo en el sector de la economía solidaria, a través del mejoramiento continuo de los procesos y actividades.

VALORES CORPORATIVOS

³² ENTREVISTA con Alberto Cortez, gerente de la empresa alfacoop Ltda. Sevilla valle, 20 de abril de 2015.

HONESTIDAD: Mediante un manejo claro y transparente de todos los procesos que se realicen en la Cooperativa.

RESPONSABILIDAD: En el cumplimiento de los objetivos de la Cooperativa.

CONFIANZA: Sentimiento de credibilidad generada por la organización frente a sus asociados, clientes y colaboradores.

SOLIDARIDAD: Nos unimos buscando un bien común.

POLITICA DE CALIDAD

En alfacoop Ltda, nos comprometemos a lograr la satisfacción de nuestros asociados, clientes y colaboradores mediante un fortalecimiento y capacitación permanente de todo nuestro equipo de trabajo.

1.4.5 MARCO LEGAL

Superintendencia de Economía Solidaria³³

La Ley 454 de 1998 creó la Superintendencia de la Economía Solidaria - Supersolidaria- y define la Economía Solidaria como el sistema socioeconómico, cultural y ambiental conformado por el conjunto de fuerzas sociales organizadas, en formas asociativas identificadas por prácticas auto gestionadas solidarias, democráticas y humanistas, sin ánimo de lucro para el desarrollo integral del ser humano como sujeto, actor y fin de la economía.

La creación de la Supersolidaria significó el retorno de la confianza en el sector solidario, especialmente en la actividad financiera, al que se le establecieron definiciones, alcances y condiciones claras para su ejercicio.

La Superintendencia de la Economía Solidaria, en su carácter de autoridad técnica de supervisión tiene los siguientes objetivos:

- Ejercer el control, inspección y vigilancia sobre las entidades que cobijan su acción para asegura el cumplimiento de las disposiciones legales y reglamentarias y de las normas contenidas en sus propios estatutos.
- Proteger los intereses de los asociados de las organizaciones de economía solidaria, de los terceros y de la comunidad en general.
- Velar por la preservación de la naturaleza jurídica de las entidades sometidas a su supervisión, para hacer prevalecer sus valores, principios y características esenciales.
- Vigilar la correcta aplicación de los recursos de estas entidades, así como la debida utilización de las ventajas normativas a ellas otorgadas.
- Supervisar el cumplimiento del propósito socio-económico no lucrativo que ha de guiar la organización y funcionamiento de las entidades vigiladas.

³³Superintendencia de Economía Solidaria [en línea]
<<http://csm.edu.co/adocumentos/supersolidaria.pdf>> [citado de 10 de abril de 2015]

1.5 DISEÑO METODOLÓGICO PRELIMINAR.

1.5.1 Tipo de investigación

El presente estudio se apoyará en la investigación descriptiva³⁴ ya que este tipo de investigación permite conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, procesos y objetos que se encuentran en el entorno a investigar.

La investigación descriptiva no solo consiste en la recolección de datos sino también en la predicción e identificación de la relación existente entre dos o más variables; los datos son recolectados sobre la base de una hipótesis o teoría, la información se resume y analiza de manera meticulosa a fin de obtener resultados que contribuyan significativamente al conocimiento.

1.5.2 Método

El método hipotético-deductivo será el empleado para la presente investigación puesto que, a partir de lo observado en el área de corte de la empresa alfacoop Ltda. Se formularan las correspondientes hipótesis, posteriormente se utilizaran los conocimientos adquiridos durante la formación profesional acerca del tema para obtener conclusiones que se verificaran poniéndolas a prueba mediante la simulación computacional.

³⁴ VAN DALEN, DEOBOLD B. Manual de técnica de investigación educacional: México: Edición Paidós c1981

1.5.3 Técnicas de recolección de la información

Las técnicas o herramientas que permitirán recolectar la información son: la encuesta, la observación, registro de videos de los operarios en la realización de la tarea respectiva, tiempos predeterminados y pequeñas entrevistas al dueño y empleados. Los instrumentos de registro que se emplearán son cámaras digitales, grabadora de voz, cronómetro, bases de datos computacionales, computador, memoria USB.

1.5.4 Población

La población total del presente proyecto es de 41 operarios en el área de terminado de la empresa alfacoop Ltda.

1.5.5 Tema

Con esta investigación se pretende conocer mediante la observación, la forma en que el área de terminado de la empresa alfacoop Ltda. Viene realizando su trabajo de manera normal y que de acuerdo a los testimonios de la gerencia presenta baja productividad. Lo anterior con la finalidad de analizar los resultados de la observación logrando así definir y proponer un nuevo método de producción más práctico, económico y eficaz, y determinar el tiempo estándar de la operación de terminado de las prendas de vestir.

1.5.6 Espacio

El estudio se realizará en la empresa alfacoop Ltda, cuya planta de producción se encuentra ubicada en el municipio de Sevilla Valle del Cauca. La investigación se centrará en el área de terminado de la empresa.

1.5.7 Fuentes de investigación

Fuentes primarias:

- Entrevistas con el gerente de la empresa.
- Observación.
- Entrevistas aplicada a los empleados del área de terminado.

Fuentes secundarias: internet, bibliografía y bases de datos de la empresa.

1.5.8 Procesamiento de datos

Para el procesamiento de la información se tabularán en SPSS 21, las mediciones obtenidas de los tiempos de producción del área de terminado de la empresa alfacoop Ltda, posteriormente se obtendrá el tiempo estándar de producción y a partir de este se diseñará el nuevo método de producción el cual se verificará por medio de una simulación.

1.5.9 Desarrollo Metodológico

1. Observación y registro: descripción de cada una de las operaciones que componen el área de terminado de la empresa alfacoop Ltda y su posterior modelación mediante un diagrama de tiempo-proceso. Además, se deberá realizar un estudio de tiempos para determinar los procesos que disminuyen la productividad de la empresa.

2. Modelación: realizar un modelo computacional utilizando un software de simulación para determinar las estadísticas más importantes actualmente en el proceso de producción.

3. Planteamiento de hipótesis: posterior a la observación, registro y modelación, se realiza un análisis sobre los resultados obtenidos de la primera etapa. Con base en estos análisis se formulan hipótesis correspondientes a posibles errores presentes y mejoras factibles.

4. de mejora: después de haber realizado el planteamiento de la hipótesis y el análisis de los resultados, se realiza una propuesta de mejora que incremente la productividad del área de terminado de la empresa alfacoop Ltda, utilizando los diferentes conocimientos adquiridos relacionados con el área de producción y de investigación.

5. Verificación: En esta etapa se realiza la verificación de los resultados obtenidos mediante la simulación de las propuestas de mejora utilizando un software PROMODEL de simulación.

2 UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE ALFACOOP LTDA.

La empresa Alfacoop Ltda. Está ubicada en el departamento valle del cauca en el municipio de Sevilla valle, un punto cerca de las vías de principal de acceso al municipio, se encuentra en el barrio Siracusa dirección Calle 56 No. 42a-28.

Ilustración 1: Ubicación empresa alfacoop Ltda.

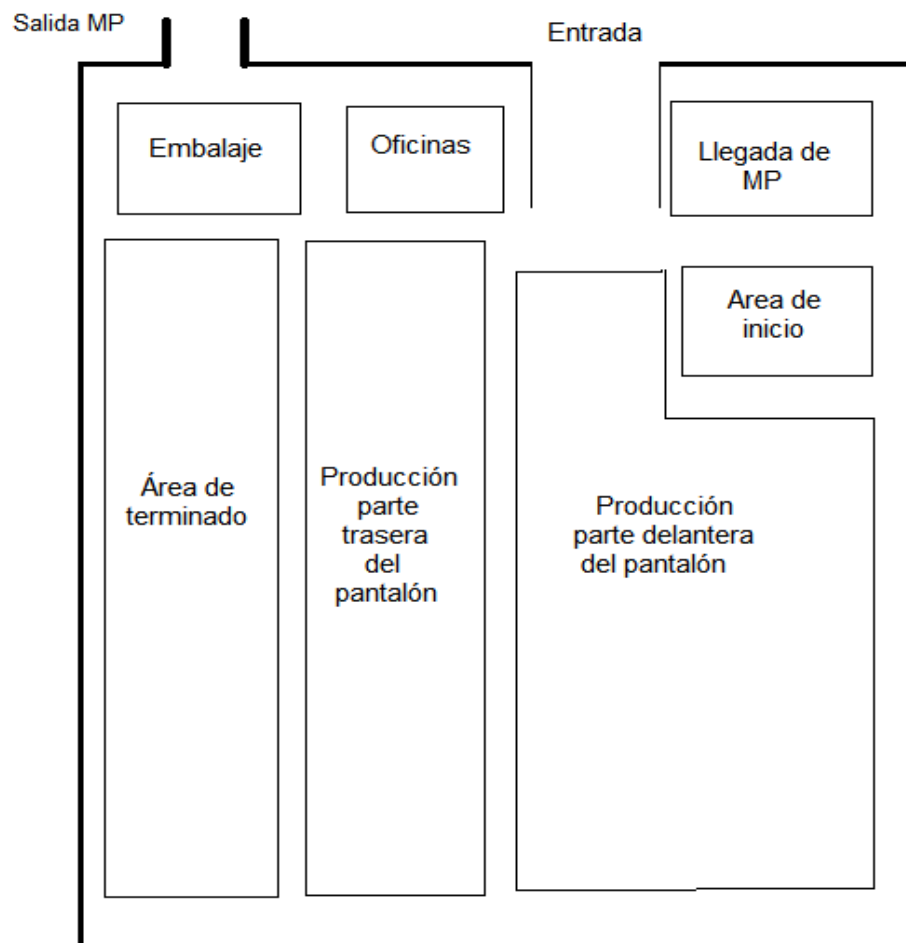


Fuente: www.sevilla-valle.gov.co

2.1 del area de producción de la empresa

La empresa Alfacoop Ltda., una empresa maquiladora dedicada solo a ensamblar pantalones con una sola marca (Arturo calle); cuenta con 4 áreas de producción fundamentales para la realización de sus metas y objetivos, en la siguiente imagen se podrá observar los procesos por el cual pasa la materia prima.

Ilustración 2: Croquis de la empresa.

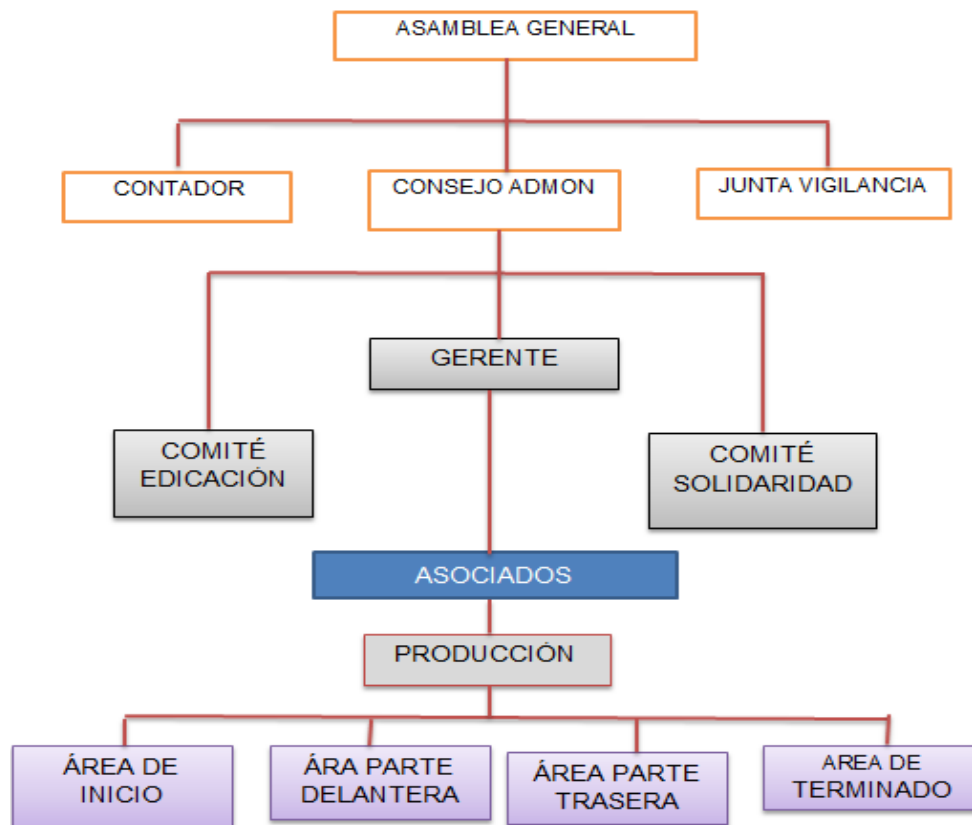


Fuente: creación propia

2.2 Diagrama Organizacional

El diagrama organización nos presenta detalladamente cada uno de los procesos y la estructura de la organización, en este caso la empresa alfacoop Ltda., Nos presenta su estructura, diseño y forma de trabajo, una forma jerárquica el cual asamblea general es la punta o departamento principal, seguido de las sub áreas como contador, consejo de admón, junta vigilancia, posteriormente se encuentra el gerente, comité educativo, comité de solidaridad y la asociación de trabajadores; en el siguiente diagrama se podrá observar cada uno se los procesos mencionados.

Ilustración 3: Diagrama organizacional.

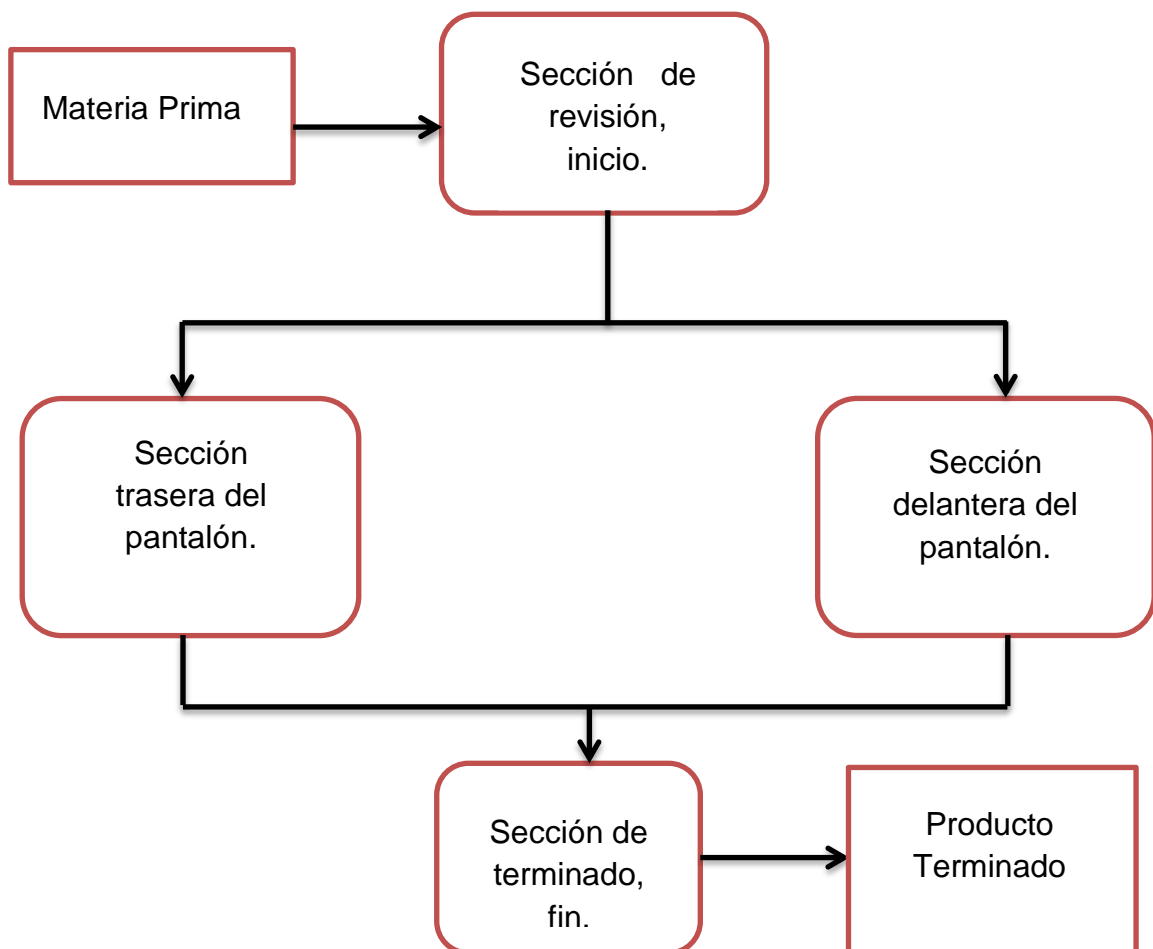


Fuente: creación propia y gerencia alfacoop Ltda

2.3 Descripción del Área de Producción

La empresa alfacoop Ltda., una empresa maquiladora dedicada solo a ensamblar pantalones con una sola marca (Arturo calle); cuenta con 4 áreas de producción fundamentales para la realización de sus metas y objetivos, en la siguiente imagen se podrá observar los procesos por el cual pasa la materia prima.

Ilustración 4: Áreas de Producción.



Fuente: Creación Propia

2.4. Descripción de las Secciones

2.4.1. Sección, revisión, inicio

Sección donde inicia el proceso de selección y revisión de la materia prima que es mandada por la empresa Arturo calle, la cual todas sus partes se van utilizar para la producción del pantalón; está compuesta por las siguientes actividades

- Selección de la materia prima: operario que selecciona los paquetes delanteros y traseros del pantalón ya previamente cortados.
- Revisión de la materia prima: aquí se identifica las medidas y referencias de cada paquete tanto delantero como trasero, que cumpla con lo estipulado.
- Transporte de la materia prima: en esta actividad ya se transporta cada uno de los paquetes revisados en las diferentes líneas de producción, trasera y delantera.

Ilustración 5: Mesa de Inicio.



Fuente: Creación Propia

2.4.2. Parte Delantera del Pantalón

2.4.2.1. Sección, bolsillos

Sección donde se preparan los bolsillos, se organizan de la forma en que se van a coser; está compuesta por las siguientes actividades.

- Toma de la prenda: operario toma la prenda ubicada a un lado del puesto de trabajo.
- Operación: organiza la prenda de la forma como es el diseño.
- Terminado: finalizada la operación se pasa la prenda a la otra sección.

2.4.2.2. Sección, cierre de los bolsillos

Sección donde se cose, cierran los bolsillos dándole la horma y diseño indicado; está compuesta por las siguientes actividades.

- Toma de prenda: operario toma la prenda ubicada a un lado del puesto de trabajo.
- Operación: coser los bolsillos de acuerdo al diseño.
- Terminado: finalizada la operación se pasa la prenda a la otra sección.

Ilustración 6: Maquina plana para coser.



Fuente: Creación Propia

2.4.2.3 Sección, preparar bolsillos delanteros

Sección donde se le pone la entretela (refuerzo, o diseño) a los bolsillos; está compuesta por las siguientes actividades.

- Toma de prenda: operario toma la prenda ubicada a un lado del puesto de trabajo.
- Operación: ponerle la entretela a los bolsillos.
- Terminado: finalizada la operación se pasa la prenda a la otra sección.

2.4.2.4 Sección, Almacenamiento de la parte delantera del pantalón y bolsillos delanteros

Sección donde se arma el paquete con los bolsillos delanteros y parte delantera del pantalón; está compuesta por las siguientes actividades.

- Toma de la prenda: operario toma la prenda ubicada a un lado del puesto de trabajo.
- Operación: selecciona las partes de los bolsillos y las partes delanteras y hace un paquete.
- Terminado: finalizada la operación se pasa la prenda a la otra sección.

2.4.2.5 Sección, pegado de los bolsillos

Sección donde se Cosen los bolsillos a la parte delantera del pantalón; está compuesta por las siguientes actividades.

- Toma de la prenda: operario toma la prenda ubicada a un lado del puesto de trabajo.
- Operación: coser los bolsillos al pantalón.
- Terminado: finalizada la operación se pasa la prenda a la otra sección.

Ilustración 7: Máquina para coser bolsillos.



Fuente: Creación Propia

2.4.2.6 Sección, pespuntar bolsillos

Sección donde se hace una Decoración de los bolsillos, que los bordes este muy bien pegados, (entre cosido); Está compuesta por las siguientes actividades.

- Toma de la prenda: operario toma la prenda ubicada a un lado del puesto de trabajo.
- Operación: hacerle otra costura al pantalón.
- Terminado: finalizada la operación se pasa la prenda a la otra sección.

Ilustración 8: Maquina presilladora.



Fuente: Creación Propia

2.4.2.7 Sección, asegurar bolsillos

Sección donde se Une el pespunte, para dar forma y diseño a los bolsillos; Está compuesta por las siguientes actividades.

- Toma de la prenda: operario toma la prenda ubicada a un lado del puesto de trabajo.

- Operación: unión del pespunte del pantalón.
- Terminado: finalizada la operación se pasa la prenda a la otra sección.

2.4.2.8 Sección, fileteado tiro delantero

Sección donde se cose se pule todas las partes (mechas o hilos sobrantes); Está compuesta por las siguientes actividades.

- Toma de la prenda: operario toma la prenda ubicada a un lado del puesto de trabajo.
- Operación: pulido de todos los residuos del tiro delantero.
- Terminado: finalizada la operación se pasa la prenda a la otra sección.

Ilustración 9: Maquina fileteadora.



Fuente: Creación Propia

2.4.2.9 Sección, preparar hacer cierre

Sección donde se Pule, filetea todas las partes del pantalón y hacer el cierre; Está compuesta por las siguientes actividades.

- Toma de la prenda: operario toma la prenda ubicada a un lado del puesto de trabajo.
- Operación: pulir y hacer el cierre.
- Terminado: finalizada la operación se pasa la prenda a la otra sección.

2.4.2.10 Sección, pegar cierre

Sección donde se Pega el cierre con las partes delanteras del pantalón; Está compuesta por las siguientes actividades.

- Toma de la prenda: operario toma la prenda ubicada a un lado del puesto de trabajo.
- Operación: coser el cierre al pantalón.
- Terminado: finalizada la operación se pasa la prenda a la otra sección.

2.4.2.11 Sección, asentar aletilla y aletillon

Sección donde La aletilla es uno de los borde pequeños que se asienta o cose hasta un seguro o remache; y el aletillon, es el borde más grande del cierre, se cose hasta abajo del diseño en J; Está compuesta por las siguientes actividades.

- Toma de la prenda: operario toma la prenda ubicada a un lado del puesto de trabajo.
- Operación: coser la aletilla y aletillon.
- Terminado: finalizada la operación se pasa la prenda a la otra sección.

2.4.2.12 Sección, ensamble

Sección donde se afinan las partes sobrantes del cierre, armando un paquete delantero con pretina, refuerzo de pretina y la parte entera del pantalón con el cierre; Está compuesta por las siguientes actividades.

- Toma de la prenda: operario toma la prenda ubicada a un lado del puesto de trabajo.
- Operación: seleccionar las partes para crear un paquete.
- Terminado: finalizada la operación se pasa la prenda a la otra sección.

2.4.2.13 Sección, Prender punta de pretina, pasador y sesgo

Sección donde se Pega el pasador, inicio de pretina, que es el refuerzo hasta una marca antepuesta, no se termina este proceso, (Otra área lo termina); Está compuesta por las siguientes actividades.

- Toma de la prenda: operario toma la prenda ubicada a un lado del puesto de trabajo.
- Operación: coser el pasador a una parte de la pretina.
- Terminado: finalizada la operación se pasa la prenda a la otra sección.

2.4.2.14 Sección, hacer cabeza de pretina

Sección donde se cose la pretina, para dar terminado al arco del cierre o diseño en J; Está compuesta por las siguientes actividades.

- Toma de la prenda: operario toma la prenda ubicada a un lado del puesto de trabajo.
- Operación: coser pretina.
- Terminado: finalizada la operación se pasa la prenda a la otra sección.

2.4.2.15 Sección, voltear y hacer cabeza de pretina

Sección donde se voltear y Plancha la cabeza de la pretina; Está compuesta por las siguientes actividades.

- Toma de la prenda: operario toma la prenda ubicada a un lado del puesto de trabajo.
- Operación: planchar cabeza de pretina.
- Terminado: finalizada la operación se pasa la prenda a la otra sección.

2.4.2.16 Sección, atraque y hacer diseño en J

Sección donde se Une la pretina con la aletilla y la tira de refuerzo, luego cocer el cierre en forma de J como es el diseño; Está compuesta por las siguientes actividades.

- Toma de la prenda: operario toma la prenda ubicada a un lado del puesto de trabajo.
- Operación: coser la aletilla y el refuerzo a la pretina.
- Terminado: finalizada la operación se pasa la prenda a la otra sección.

2.4.2.17 Sección, extensión

Sección donde se Cose, une el tiro de las mangas delanteras; Está compuesta por las siguientes actividades.

- Toma de la prenda: operario toma la prenda ubicada a un lado del puesto de trabajo.
- Operación: coser mangas del pantalón.
- Terminado: finalizada la operación se pasa la prenda a la otra sección.

2.4.2.18 Sección, respunte de extensión

Sección donde se Hace una costura, refuerzo encima de la extensión; Está compuesta por las siguientes actividades.

- Toma de la prenda: operario toma la prenda ubicada a un lado del puesto de trabajo.
- Operación: hacer una costura encima de la extensión.
- Terminado: finalizada la operación se pasa la prenda a la otra sección.

2.4.3 Parte Trasera del Pantalón

2.4.3.1 Sección, Hacer pinza

Sección donde se Cose la pinza a la parte trasera; Está compuesta por las siguientes actividades.

- Toma de la prenda: operario toma la prenda ubicada a un lado del puesto de trabajo.
- Operación: coser pinza.
- Terminado: finalizada la operación se pasa la prenda a la otra sección.

2.4.3.2 Sección, respuntar pinza

Sección donde se Hace una costura, refuerzo encima de la pinza; Está compuesta por las siguientes actividades.

- Toma de la prenda: operario toma la prenda ubicada a un lado del puesto de trabajo.
- Operación: hacer una costura encima de la pinza.
- Terminado: finalizada la operación se pasa la prenda a la otra sección.

Ilustración 10: Maquina presilladora.



Fuente: Creación Propia

2.4.3.3 Sección, fusión de la pinza

Sección donde se Plancha una entretela, que se pega al refuerzo del pinzado; Está compuesta por las siguientes actividades.

- Toma de la prenda: operario toma la prenda ubicada a un lado del puesto de trabajo.
- Operación: planchar la entretela al pinzado.
- Terminado: finalizada la operación se pasa la prenda a la otra sección.

Ilustración 11: Plancha industrial.



Fuente: Creación Propia

2.4.3.4 Sección, Fileteado el forro de los bolsillos

Sección donde se Cose y corta todos los hilos, mechas sobrantes; Está compuesta por las siguientes actividades.

- Toma de la prenda: operario toma la prenda ubicada a un lado del puesto de trabajo.
- Operación: cortar todos los residuos de los bolsillos.
- Terminado: finalizada la operación se pasa la prenda a la otra sección.

2.4.3.5 Sección, hacer bolsillos traseros

Sección donde se Coge el forro de los bolsillos traseros y se le pega un falso (diseño de los bolsillos); Está compuesta por las siguientes actividades.

- Toma de la prenda: operario toma la prenda ubicada a un lado del puesto de trabajo.
- Operación: coser forro y falso de los bolsillos.
- Terminado: finalizada la operación se pasa la prenda a la otra sección.

2.4.3.6 Sección, ribetear

Sección donde se Cosen los bolsillos traseros; Está compuesta por las siguientes actividades.

- Toma de la prenda: operario toma la prenda ubicada a un lado del puesto de trabajo.
- Operación: coser bolsillos traseros.
- Terminado: finalizada la operación se pasa la prenda a la otra sección.

2.4.3.7 Sección, piquetear bolsillos

Sección donde se Abre, se corta los bordes restantes de los bolsillos para dar forma; Está compuesta por las siguientes actividades.

- Toma de la prenda: operario toma la prenda ubicada a un lado del puesto de trabajo.
- Operación: cortar residuos de los bolsillos.
- Terminado: finalizada la operación se pasa la prenda a la otra sección.

2.4.3.8 Sección, planchado bolsillos traseros

Sección donde se Planchan los bolsillos traseros; Está compuesta por las siguientes actividades.

- Toma de la prenda: operario toma la prenda ubicada a un lado del puesto de trabajo.
- Operación: planchar los bolsillos.

- Terminado: finalizada la operación se pasa la prenda a la otra sección.

2.4.3.9 Sección, hacer la U

Sección donde se Repisa los bolsillos haciendo la U (diseño del pantalón); Está compuesta por las siguientes actividades.

- Toma de la prenda: operario toma la prenda ubicada a un lado del puesto de trabajo.
- Operación: hacer una costura en el diseño.
- Terminado: finalizada la operación se pasa la prenda a la otra sección.

2.4.3.10 Sección, cabecear

Sección donde se cose el falso de los bolsillos con el ribete, dando horma y forma a los bolsillos traseros; Está compuesta por las siguientes actividades.

- Toma de la prenda: operario toma la prenda ubicada a un lado del puesto de trabajo.
- Operación: coser falso de los bolsillos con el ribete.
- Terminado: finalizada la operación se pasa la prenda a la otra sección.

2.4.3.11 Sección, entalegar

Sección donde se Cose la parte superior de los bolsillos, donde aún no está unida al pantalón; Está compuesta por las siguientes actividades.

- Toma de la prenda: operario toma la prenda ubicada a un lado del puesto de trabajo.
- Operación: coser parte superior de los bolsillos.
- Terminado: finalizada la operación se pasa la prenda a la otra sección.

2.4.3.12 Sección, sobre cocer bolsillos traseros

Sección donde se Cierra, se cose los bolsillos en su totalidad; Está compuesta por las siguientes actividades.

- Toma de la prenda: operario toma la prenda ubicada a un lado del puesto de trabajo.
- Operación: coser por completo los bolsillos.
- Terminado: finalizada la operación se pasa la prenda a la otra sección.

2.4.3.13 Sección, atraque

Sección donde se Hace una costura a la parte interna de los bolsillos traseros, un refuerzo; Está compuesta por las siguientes actividades.

- Toma de la prenda: operario toma la prenda ubicada a un lado del puesto de trabajo.
- Operación: hacer costura en la parte interna de los bolsillos.
- Terminado: finalizada la operación se pasa la prenda a la otra sección.

2.4.3.14 Sección, presillar bolsillos traseros

Sección donde se Remata, seguro, refuerzo de los bolsillos traseros en los extremos; Está compuesta por las siguientes actividades.

- Toma de la prenda: operario toma la prenda ubicada a un lado del puesto de trabajo.
- Operación: remate de los bolsillos.
- Terminado: finalizada la operación se pasa la prenda a la otra sección.

2.4.4 Parte de Terminado del Pantalón

2.4.4.1 Sección, ensamble

Sección donde se Cortan las tiras he hilos, es la unión de la parte delantera y la parte trasera del pantalón con la misma referencia, armando un paquete que va ser previamente fileteado; Está compuesta por las siguientes actividades.

- Toma de la prenda: operario toma la prenda ubicada a un lado del puesto de trabajo.
- Operación: actividad donde se selecciona un paquete delantero y un paquete trasero con la misma referencia y numeración del pantalón para crear una paquete.
- Transporte: finalizada la operación transporta las partes ya ensambladas al área siguiente.

2.4.4.2 Sección, fileteadora

Sección donde se Cierra los dos laterales del pantalón; Está compuesta por las siguientes actividades.

- Toma de la prenda: operario toma la prenda ubicada a un lado del puesto de trabajo.
- Operación: coser los laterales del pantalón.
- Terminado: finalizada la operación se pasa la prenda a la otra sección.

2.4.4.3 Sección, pespunte lateral

Sección donde se hace la Costura que se le pone al lateral, por diseño y refuerzo; Está compuesta por las siguientes actividades.

- Toma de la prenda: operario toma la prenda ubicada a un lado del puesto de trabajo.
- Operación: costura que se le hace a los laterales.
- Terminado: finalizada la operación se pasa la prenda a la otra sección.

2.4.4.4 Sección, asegurar bolsillos traseros

Sección donde se Cose el restante del bolsillo trasero al pantalón, asegurándolo por completo; Está compuesta por las siguientes actividades.

- Toma de la prenda: operario toma la prenda ubicada a un lado del puesto de trabajo.
- Operación: coser los bolsillos en su totalidad.
- Terminado: finalizada la operación se pasa la prenda a la otra sección.

2.4.4.5 Sección, marcar talla y coser la tercera cerrada del pantalón

Sección donde se Cose la parte trasera con el delantero, uniendo las dos partes; Está compuesta por las siguientes actividades.

- Toma de la prenda: operario toma la prenda ubicada a un lado del puesto de trabajo.
- Operación: coser las dos partes del pantalón llamada la tercera.
- Terminado: finalizada la operación se pasa la prenda a la otra sección.

2.4.4.6 Sección, respunte de tercera

Sección donde se le cose un Refuerzo y es parte del diseño que se hace a la parte trasera; Está compuesta por las siguientes actividades.

- Toma de la prenda: operario toma la prenda ubicada a un lado del puesto de trabajo.
- Operación: hacerle una costura a la tercera parte del pantalón.

- Terminado: finalizada la operación se pasa la prenda a la otra sección.

2.4.4.7 Sección, marcar altura de ribete trasero y distancia de los pasadores

Sección donde se Marcan las distancias y lugares donde van los pasadores; Está compuesta por las siguientes actividades.

- Toma de la prenda: operario toma la prenda ubicada a un lado del puesto de trabajo.
- Operación: marcar los pasadores.
- Terminado: finalizada la operación se pasa la prenda a la otra sección.

Ilustración 12: Marcar pasadores.



Fuente: Creación Propia

2.4.4.8 Sección, coser, fijar pasador

Sección donde se cosen los pasadores anteriormente marcados; Está compuesta por las siguientes actividades.

- Toma de la prenda: operario toma la prenda ubicada a un lado del puesto de trabajo.
- Operación: coser los pasadores.
- Terminado: finalizada la operación se pasa la prenda a la otra sección.

Ilustración 13: Coser pasadores.



Fuente: Creación Propia

2.4.4.9 Sección, coser pegar pretina

Sección donde se Cose al borde del pantalón la pretina; Está compuesta por las siguientes actividades.

- Toma de la prenda: operario toma la prenda ubicada a un lado del puesto de trabajo.
- Operación: coser la pretina.
- Terminado: finalizada la operación se pasa la prenda a la otra sección.

2.4.4.10 Sección, revisión intermedia del pantalón

Sección donde se Revisa el pantalón que tenga y cumpla con las medidas estipuladas; Está compuesta por las siguientes actividades.

- Toma de la prenda: operario toma la prenda ubicada a un lado del puesto de trabajo.
- Operación: revisión del pantalón.
- Terminado: finalizada la operación se pasa la prenda a la otra sección.

2.4.4.11 Sección, terminar punta de aletillon

Sección donde se cose la cabeza del aletillon con la pretina; Está compuesta por las siguientes actividades.

- Toma de la prenda: operario toma la prenda ubicada a un lado del puesto de trabajo.
- Operación: coser la cabeza del aletillon.
- Terminado: finalizada la operación se pasa la prenda a la otra sección.

2.4.4.12 Sección, segunda revisión

Sección donde se Revisa si la pretina quedo correctamente cosida, si no tiene imperfecciones; Está compuesta por las siguientes actividades.

- Toma de la prenda: operario toma la prenda ubicada a un lado del puesto de trabajo.
- Operación: revisar el pantalón por segunda vez.
- Terminado: finalizada la operación se pasa la prenda a la otra sección.

2.4.4.13 Sección, segunda cerrada

Sección donde se cose la entrepierna del pantalón; Está compuesta por las siguientes actividades.

- Toma de la prenda: operario toma la prenda ubicada a un lado del puesto de trabajo.
- Operación: coser la entrepierna del pantalón.
- Terminado: finalizada la operación se pasa la prenda a la otra sección.

2.4.4.14 Sección, presillas de aletilla, aletillon y entrepierna

Sección donde se le cose un refuerzo a la aletilla, aletillon y la entrepierna; Está compuesta por las siguientes actividades.

- Toma de la prenda: operario toma la prenda ubicada a un lado del puesto de trabajo.
- Operación: hacer costura a la aletilla y aletillon.
- Terminado: finalizada la operación se pasa la prenda a la otra sección.

2.4.4.15 Sección, marquilla y talla

Sección donde se cose la marquilla y talla en la parte de atrás del pantalón; Está compuesta por las siguientes actividades.

- Toma de la prenda: operario toma la prenda ubicada a un lado del puesto de trabajo.
- Operación: coser marquilla y talla.
- Terminado: finalizada la operación se pasa la prenda a la otra sección.

2.4.4.16 Sección, planchar pretina

Sección donde se plancha la pretina; Está compuesta por las siguientes actividades.

- Toma de la prenda: operario toma la prenda ubicada a un lado del puesto de trabajo.
- Operación: planchar pretina.
- Transporte: finalizada la operación transporta la prenda ya planchada al área siguiente.

2.4.4.17 Sección, sentar pretina

Sección donde se cose un refuerzo y parte del diseño a la pretina; Está compuesta por las siguientes actividades.

- Toma de la prenda: operario toma la prenda ubicada a un lado del puesto de trabajo.
- Operación: hacer costura a la pretina.
- Terminado: finalizada la operación se pasa la prenda a la otra sección.

2.4.4.18 Sección, pasador parte inferior

Sección donde se cose la parte inferior del pasador; Está compuesta por las siguientes actividades.

- Toma de la prenda: operario toma la prenda ubicada a un lado del puesto de trabajo.
- Operación: coser pasador inferior.
- Terminado: finalizada la operación se pasa la prenda a la otra sección.

2.4.4.19 Sección, pasador parte superior

Sección donde se cose la parte superior del pasador para terminar por completo los pasadores; Está compuesta por las siguientes actividades.

- Toma de la prenda: operario toma la prenda ubicada a un lado del puesto de trabajo.
- Operación: coser pasador superior.
- Terminado: finalizada la operación se pasa la prenda a la otra sección.

2.4.4.20 Sección, presillar bolsillos delanteros

Sección donde se cose un refuerzo y la punta del bolsillo delantero; Está compuesta por las siguientes actividades.

- Toma de la prenda: operario toma la prenda ubicada a un lado del puesto de trabajo.
- Operación: hacer costura a los bolsillos delanteros.
- Terminado: finalizada la operación se pasa la prenda a la otra sección.

2.4.4.21 Sección, pulido

Sección donde se observa, se corta y pule todos los hilos y mechas restantes del pantalón; Está compuesta por las siguientes actividades.

- Toma de la prenda: operario toma la prenda ubicada a un lado del puesto de trabajo.
- Operación: pulir todo el pantalón.
- Terminado: finalizada la operación se pasa la prenda a la otra sección.

2.4.4.22 Sección, revisado

Sección donde se observa que la totalidad del pantalón este bien ensamblado y terminado; Está compuesta por las siguientes actividades.

- Toma de la prenda: operario toma la prenda ubicada a un lado del puesto de trabajo.
- Operación: revisar el pantalón.
- Terminado: finalizada la operación se pasa la prenda a la otra sección.

Ilustración 14: Mesa de revisión.



Fuente: Creación Propia

2.4.4.23 Sección, revisar cerradas, bordes

Sección donde se revisan los bordes de todos las costuras y cerradas del pantalón, Está compuesta por las siguientes actividades.

- Toma de la prenda: operario toma la prenda ubicada a un lado del puesto de trabajo.

- Operación: revidar cerradas y bordes del pantalón.
- Terminado: finalizada la operación se pasa la prenda a la otra sección.

Ilustración 15: Mesa de revisión.



Fuente: Creación Propia

2.4.4.24 Sección, dobladillar bota

Sección donde se cose el ruedo de la bota; Está compuesta por las siguientes actividades.

- Toma de la prenda: operario toma la prenda ubicada a un lado del puesto de trabajo.
- Operación: coser ruedo.
- Terminado: finalizada la operación se pasa la prenda a la otra sección.

2.4.4.25 Sección, revisión de medidas

Sección donde se hace un control de medidas que debe llevar el pantalón; Está compuesta por las siguientes actividades.

- Toma de la prenda: operario toma la prenda ubicada a un lado del puesto de trabajo.
- Operación: revisar medidas.
- Terminado: finalizada la operación se pasa la prenda a la otra sección.

2.4.4.26 Sección, auditar

Sección donde se hace una revisión más afondo, profunda, más estricta de todo el pantalón; Está compuesta por las siguientes actividades.

- Toma de la prenda: operario toma la prenda ubicada a un lado del puesto de trabajo.
- Operación: revisión profunda de todo el pantalón.
- Transporte: finalizada la operación se trasporta a la última área de producción.

Ilustración 16: Mesa de auditoria.



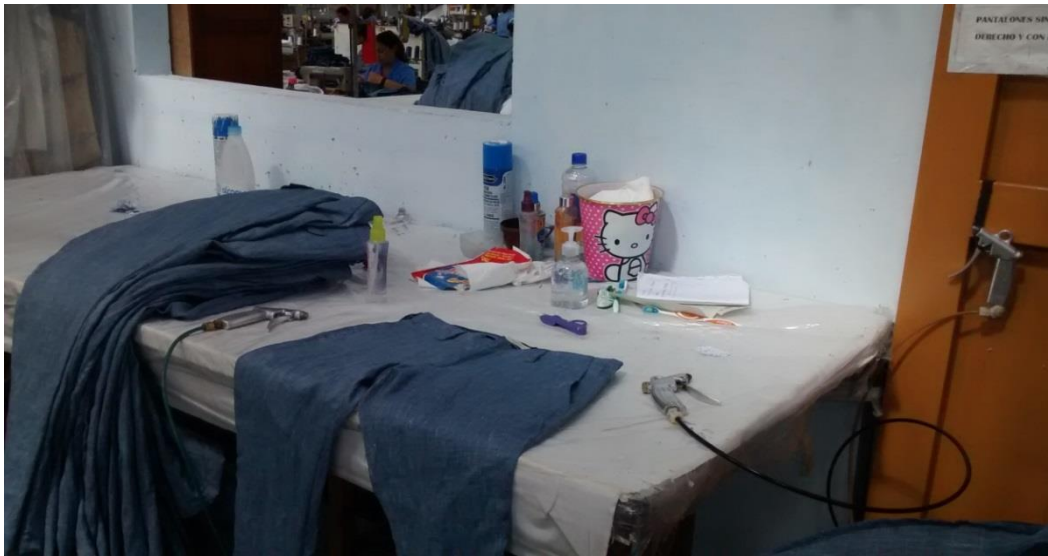
Fuente: Creación Propia

2.4.4.27 Sección, bodega, desmanche y empaque

Sección donde se desmancha se retira todas las referencias, etiquetas y se plancha para ser empackado; Está compuesta por las siguientes actividades.

- Toma de la prenda: operario toma la prenda ubicada a un lado del puesto de trabajo.
- Operación: desmanchar y retirar etiquetas del pantalón.
- Terminado: finalizada la operación se trasporta a la última área.

Ilustración 17: Mesa de desmanche.



Fuente: Creación Propia

Ilustración 18: Mesa de pantalones terminados.



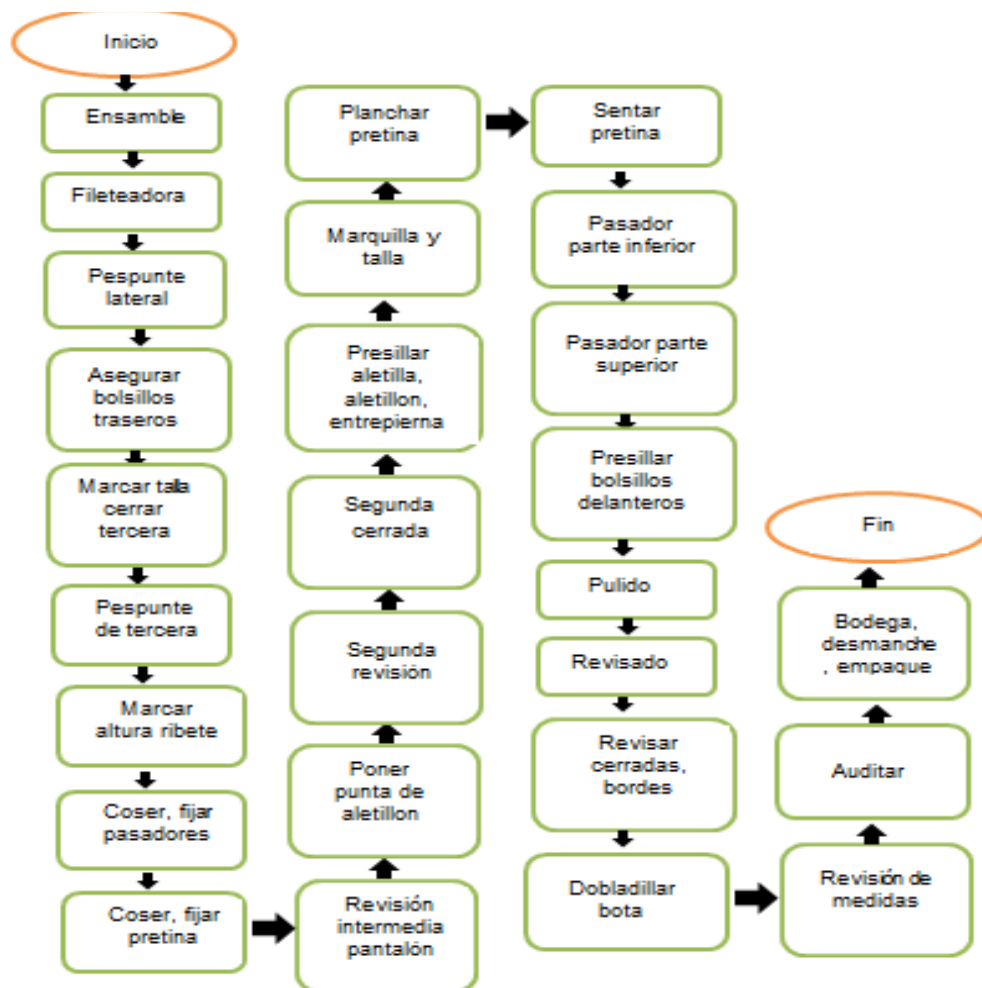
Fuente: Creación Propia

3 ANÁLISIS DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS DEL ÁREA DE TERMINADO.

3.1 Diagrama de Flujo del Área de Terminado

En esta etapa del estudio el objetivo es identificar cada uno de los puestos de trabajo e identificar mediante la observación los posibles problemas que se presentan en cada uno de ellos. Para ello se debe realizar un listado con cada uno de los puestos de trabajo, descripción y observaciones de los mismos.

Ilustración 19: Áreas de terminado.



Fuente: Creación propia

3.2 Descripción de las Operaciones

3.2.1 Ensamble

Sección donde se Cortan las tiras he hilos, es la unión de la parte delantera y la parte trasera del pantalón con la misma referencia o numero asignado, armando uno a uno los paquetes que van a ser previamente fileteados; Está compuesta por las siguientes funciones.

- Toma de la prenda
- Operación
- Transporte

3.2.2 Fileteadora

Sección donde se Cierra los dos laterales del pantalón, Sobre hilar las orillas de la tela, dando así un refuerzo a la costura; Está compuesta por las siguientes funciones.

- Toma de la prenda
- Operación
- Terminado

3.2.3 Pespunte Lateral

Sección donde se hace la Costura que se le pone al lateral, Coser en forma decorativa o hacer costuras visibles por diseño o refuerzo; Está compuesta por las siguientes funciones.

- Toma de la prenda
- Operación
- Terminado

3.2.4 Asegurar Bolsillos Trasero.

Sección donde se Cose uno de los restante del bolsillo trasero al pantalón, asegurando una parte del bolsillo, para continuar con su diseño; Está compuesta por las siguientes funciones.

- Toma de la prenda
- Operación
- Terminado

3.2.5 Marcar talla y coser la tercera cerrada del pantalón

Sección donde se Cose la parte trasera del pantalón para unirse con el delantero, uniendo gran parte de la prenda y marcando las tallas; Está compuesta por las siguientes funciones.

- Toma de la prenda
- Operación
- Terminado

3.2.6 Pespunte de Tercera

Sección donde se cose la tercera parte del pantalón, parte de coser el tiro desde la altura donde va la cadera del pantalón, hasta donde se va unir con la entrepierna, es Coser en forma decorativa o hacer costuras visibles por diseño o refuerzo; Está compuesta por las siguientes funciones.

- Toma de la prenda
- Operación
- Terminado

3.2.7 Marcar altura de ribete trasero y distancia de los pasadores

Sección donde se Marcan las distancias y lugares donde van los pasadores y la altura del ribete, el pasador es la Pieza de la pretina por donde pasa el cinturón y el ribete es una Cinta o tira estrechas con que se refuerza o adorna el borde de la prenda; Está compuesta por las siguientes funciones.

- Toma de la prenda
- Operación
- Terminado

3.2.8 Coser, Fijar Pasador

Sección donde se cosen los pasadores anteriormente marcados, es la Pieza de la pretina por donde pasa el cinturón.; Está compuesta por las siguientes funciones.

- Toma de la prenda
- Operación
- Terminado

3.2.9 Coser, Pegar Pretina

Sección donde se Cose al borde del pantalón la pretina, Parte de ciertas prendas de vestir que se ciñe, Aprieta, ajusta o rodea la cintura del pantalón; Está compuesta por las siguientes funciones.

- Toma de la prenda
- Operación
- Terminado

3.2.10 Revisiones Intermedias del Pantalón

Sección donde se Revisa el pantalón que tenga y cumpla con las medidas estipuladas y necesarias para cumplir con el proceso de calidad que exige la empresa; Está compuesta por las siguientes funciones.

- Toma de la prenda
- Operación
- Terminado

3.2.11 Terminar Punta de Aletillon

Sección donde se cose la cabeza del aletillon con la pretina; el aletillon es la otra parte restante de la aletilla que se pega a la cremara, es aquí donde se termina de pegar la cabeza del aletillon con el borde de la pretina; Está compuesta por las siguientes funciones.

- Toma de la prenda
- Operación
- Terminado

3.2.12 Segunda Revisión

Sección donde se Revisa si la pretina quedo correctamente cosida en su lugar, con las medidas correspondientes del pantalón y si no tiene imperfectos o malas costuras; Está compuesta por las siguientes funciones.

- Toma de la prenda
- Operación
- Terminado

3.2.13 Segunda Cerrada

Sección donde se cose la entrepierna del pantalón, como su misma palabra lo dice es la zona interna donde va una pierna y la otra, en todo el medio de la prenda; Está compuesta por las siguientes funciones.

- Toma de la prenda
- Operación
- Terminado

3.2.14 Presillas de Aletilla, Aletillon y Entrepierna

Sección donde la presilla que es un hilo o cordón que se cose al borde de cada una de estas partes del pantalón, la aletilla, aletillon y la entrepierna, con el fin de que la tela no se abra o se descosa. (Refuerzo); Está compuesta por las siguientes funciones.

- Toma de la prenda
- Operación
- Terminado

3.2.15 Marquilla y Talla

Sección donde se cose la marquilla y talla en la parte de atrás del pantalón, que son la identificación del producto y los tipos de medidas que existen; Está compuesta por las siguientes funciones.

- Toma de la prenda
- Operación
- Terminado

3.2.16 Planchar Pretina

Sección donde se plancha la pretina, quitándole gran parte de las arrugas, alisándolo y estirándolo para mayor uniformidad; Está compuesta por las siguientes funciones.

- Toma de la prenda
- Operación
- Transporte

3.2.17 Sentar Pretina

Sección donde se cose un soporte, refuerzo y parte del diseño a la pretina, dándole otro retoque más a la prenda, la cual quede fija y completa; Está compuesta por las siguientes funciones.

- Toma de la prenda
- Operación
- Terminado

3.2.18 Pasadores parte Inferior

Sección donde se cose la parte inferior de los pasadores, Pieza de la pretina por donde pasa el cinturón; Está compuesta por las siguientes funciones.

- Toma de la prenda
- Operación
- Terminado

3.2.19 Pasadores parte Superior

Sección donde se cose la parte superior de los pasadores para terminar por completo el área de los pasadores inferior y superior del pantalón; Está compuesta por las siguientes funciones.

- Toma de la prenda
- Operación
- Terminado

3.2.20 Presillar Bolsillos Delanteros

Sección donde se cose un refuerzo, hilo o cordón al borde de cada uno de los bolsillos delanteros y la punta del bolsillo; Está compuesta por las siguientes funciones.

- Toma de la prenda
- Operación
- Terminado

3.2.21 Pulido

Sección donde se observa, se corta y pule todos los hilos y mechas restantes del pantalón, alisando toda la superficie de la prenda, que no quede con ningún tipo de montura o imperfectos; Está compuesta por las siguientes actividades.

- Toma de la prenda
- Operación
- Terminado

3.2.22 Revisado

Sección donde se observa que la totalidad del pantalón este bien ensamblado y terminado, sometiendo la prenda a un exhaustivo examen con el fin de detectar errores; Está compuesta por las siguientes funciones.

- Toma de la prenda
- Operación
- Terminado

3.2.23 Revisar Cerradas, Bordes

Sección donde se revisan los bordes de todos las costuras y cerradas del pantalón, determinando que la totalidad de la prenda este en óptimas condiciones para seguir con sus procesos; Está compuesta por las siguientes funciones.

- Toma de la prenda
- Operación
- Terminado

3.2.24 Dobladillar Bota

Sección donde se cose el ruedo de la bota, es la parte final de la prenda que consta de hacerle un dobladillo hacia dentro, para hacerle las puntadas o costuras correspondientes a la bota; Está compuesta por las siguientes funciones.

- Toma de la prenda
- Operación
- Terminado

3.2.25 Revisiones de Medidas

Sección donde se hace un control de medidas que debe llevar el pantalón, determinando que los centímetros tanto de largo como de ancho sean exactos; Está compuesta por las siguientes funciones.

- Toma de la prenda
- Operación
- Terminado

3.2.26 Auditar

Sección donde se hace una revisión más afondo, profunda y más rigurosa de todo el pantalón, que cada remate, costura, bordes y medidas, que cada uno de los detalles estén en su punto exacto, optimo y correcto de cada pantalón; Está compuesta por las siguientes funciones.

- Toma de la prenda
- Operación
- Transporte

3.2.27 Bodega, Desmanche y Empaque

Sección donde se desmancha se retiran todas las referencias, etiquetas y se plancha para ser empacado, quitándole cada una de las imperfecciones por marcas o sucios de cada una de las operaciones que fue sometido anteriormente, para ser finalmente doblado y empacado; Está compuesta por las siguientes funciones.

- Toma de la prenda
- Operación
- Terminado

3.3 Toma de Tiempos del área de terminado de la empresa alfacoop Ltda

3.3.1 Toma de tiempos

Descripción

El procedimiento de un estudio de tiempos implica cronometrar una muestra del desempeño de un trabajador y usarlo para establecer un estándar.

Esta técnica se lleva a cabo mediante el proceso de observación, se identificará las acciones que se realizan en cada proceso en el área de terminado de la empresa Alfacoop Ltda. Con el fin de captar en cada muestra si el operario está produciendo tiempos muertos y las áreas que se presenten cuellos de botella; para determinar estos tiempos se deben seguir los siguientes pasos:

1. Definir la tarea por estudiar (después de realizar un análisis de métodos).
2. Dividir la tarea en elementos precisos (partes de una tarea que con frecuencia no necesitan más que unos cuantos segundos).
3. Decidir cuántas veces se medirá la tarea (el número de ciclos o muestras necesarias).
4. Tomar el tiempo y registrar los tiempos elementales y las calificaciones del desempeño.
5. Calcular el tiempo del ciclo observado promedio.
6. Determinar la calificación del desempeño y después calcular el tiempo normal para cada elemento.
7. Sumar los tiempos normales de cada elemento para determinar el tiempo normal de una tarea.
8. Calcular el tiempo estándar. Este ajuste al tiempo normal total agrega los suplementos para necesidades personales, demoras inevitables del trabajo y fatiga del trabajador.

A la hora de tomar el muestreo cabe resaltar que se hizo en diferentes momentos de la jornada laboral, más no en un espacio continuo de tiempo y por confiabilidad

se decidió utilizar el último tiempo medido, al obtener los datos del tiempo normal total se calculó el tiempo estándar, que se hace multiplicando el tiempo normal total por el 10% (factor de suplemento) y da como resultado el tiempo estándar.

Para la recolección de datos se utilizó un cronometraje de vuelta a cero, Los tiempos se toman directamente al acabar cada elemento se hace volver el segundero a cero y se lo pone de nuevo en marcha inmediatamente para cronometrar el elemento siguiente.

Ilustración 20: Cronometro.



Fuente: propia

3.4 Estudio de tiempos³⁵

3.4.1 Selección del operario

Para llevar a cabo el estudio de tiempos se debe elegir un operario promedio, que desempeñe su trabajo con consistencia; debe estar familiarizado con la operación

³⁵ RENDER HEIZER, administración de la producción, Pearson educación, México, 2007 pág. 100-110 ISBN: 978-970-26-0957-5

y mostrar interés por hacer bien las cosas. De esta manera nos aseguramos de que el tiempo que tomamos es un tiempo prudente para realizar la operación.

3.4.2 Calificación del operario

Existen 3 calificaciones de operarios. Una calificación de 85 a 99 para operarios inexpertos, calificación de 100 para operarios de desempeño normal y calificación de 101 a 120 para operarios expertos.

La calificación del operario se determina con base en el criterio de quien califica, que debe asignar una calificación al operario tomando en cuenta su habilidad y desempeño al realizar la operación. Luego de determinar la calificación que se le asigna al operario, se divide dentro de 100 para obtener el factor de desempeño.

Para la toma de tiempos se eligen operarios de desempeño normal, por lo que la calificación es de 100, teniendo un factor de desempeño 1. Este operario debe tener habilidad, esfuerzo, condiciones y consistencia promedio.

Por lo general los operarios no superan la calificación de 100 debido a la rotación de puestos y al cambio de los diseños, ya que las piezas de cada diseño se trabajan de distinta forma y constantemente los operarios deben adaptarse a las nuevas operaciones.

3.4.3 Método para la toma de tiempos

Debido a que las operaciones se realizan en intervalos muy cortos de tiempo se debe hacer uso del método continuo, tomando el tiempo para la elaboración de varias piezas por estación de trabajo y dividiendo este tiempo dentro del número de observaciones; de esta forma se obtiene el tiempo promedio por pieza.

3.4.4 Concesiones

Las concesiones son demoras inevitables que quizá no fueron observadas en el estudio de tiempos, debido a que este se realiza en períodos relativamente cortos de tiempo. Es por ello que deben compensarse esas pérdidas haciendo algunos ajustes.

Las concesiones se determinan a través de la observación directa; y en el proceso de fabricación de ropa se observaron las siguientes:

3.4.5 Concesiones constantes

Estas son interrupciones del trabajo necesarias para mantener el bienestar del empleado, por ejemplo las idas al baño, beber agua, etc. Entre estas concesiones se encuentran: la concesión personal equivalente a un 3% y la concesión por fatiga equivalente a un 3%.

3.4.6 Concesiones variables

En este tipo de concesiones encontramos la concesión por posición incómoda, ya que los operarios deben agacharse un poco al realizar la operación, y equivale a un 1%. También encontramos la concesión de atención requerida, ya que el trabajo que realiza cada operario es fino y preciso, esta equivale a un 1%; y por último encontramos la concesión por monotonía de nivel alto, debido a la

repetición de las operaciones, que es equivalente al 2%. Sumando las concesiones obtenemos un total de 10%, lo cual indica que con este porcentaje de tiempo debemos compensar la fatiga y demoras en el trabajo.

3.4.7 Tiempo normal

Este es el tiempo que requerirá un operario normal para realizar la operación y se determina de la siguiente manera: $TN = TC * C/100$, donde TN = tiempo normal, TC = tiempo cronometrado y C = calificación del operario. Como se mencionó anteriormente, C = 100.

3.4.8 Tiempo estándar

Este es el tiempo que requiere un operario calificado y capacitado trabajando a un paso normal para realizar la operación y está determinado de la siguiente manera: $TS = TN + TN * \text{Concesión}$. Donde TS = tiempo estándar y TN = tiempo normal. El porcentaje de concesión es igual a 10%, por lo que el valor de la concesión es igual a 0.10, de acuerdo con lo indicado anteriormente.

Respeto al tiempo total de la producción de una sola pieza según la información que nos brinda el gerente de la empresa, toma un tiempo desde que inicia el proceso hasta que finaliza en un promedio de 40 a 45 minutos. Pero con un estudio de tiempo establecido en la planta pudimos dar cuenta que este tiempo es irrelevante ya que desde el área de ensamble hasta el área de bodega la prenda se demora en transcurrir todos los procesos en un promedio de tiempo de 33 minutos. Esto puede indicar que el tiempo establecido por la empresa puede estar por fuera de los rangos, promedios normales actuales de la empresa alfacoop Ltda., contando con un tiempo que no es exacto.

3.4.9 DISEÑO EXPERIMENTAL³⁶

Para realizar las mediciones de tiempo en cada una de las operaciones se hace necesario definir el número de observaciones por cada operación. Para eso se realizó el siguiente proceso

Número de operaciones: _____

Tamaño de óptimo de la muestra para proporciones

$$n = \frac{z^2 p(1-p)}{h^2} = \frac{1.96^2 * 0.5 * 0.5}{0.09^2} = 118 \text{ observaciones}$$

N: tamaño requerido para la muestra

Z: nivel de confianza

p: estimación de la proporción poblacional

H: error aceptable

Repartir las 118 observaciones entre el total de operaciones

Se define un tiempo total máximo para hacer las observaciones. Si se define que las observaciones se harán de lunes a viernes entre las 8:00 am a las 4:00 pm se establece el siguiente cuadro

DÍA	HORA
1	1
	2
	3
	4
	5
	6
	7
	8
2	1
	2
	3
	4
	5

³⁶ Tomado de RENDER, BARRY Y HEIZER JAY. Administración de la producción. Capítulo 9: medición del trabajo.

	6
	7
	8
.	
.	
.	

Continúa la tabla has día 5 y hora 8

Utilizando los número3 aleatorios de Excel se establece 118 mediciones. Por ejemplo:

53
78
27
16
59
28
25
84
68
79
51
42

Medición 1 Número aleatorio: 53. Día 5 hora 3: de 10:00 am a 11:00 am

Número aleatorio: 78: No hay

Medición 1 Número aleatorio 27: Día 2 hora 7: de 3:00 pm a 4:00 pm

De esa manera se genera de manera aleatorio los momentos en que se harán las mediciones. Ustedes generan los 118 número aleatorios y a partir de ahí generan el día y la hora de la medición

3.4.10 Procedimiento de estudio de movimientos

El estudio de movimientos es el proceso por medio del cual se analizan los movimientos que hace el cuerpo para realizar una tarea determinada. Este estudio se hará cuando se tenga una operación nueva o para modificar una operación existente que tenga movimientos ineficientes.

Los pasos a seguir para realizar el estudio de movimientos son los siguientes:

- El gerente de producción y los supervisores deben estipular cuándo será necesario realizar un estudio de movimientos.
- El supervisor debe anotar los movimientos clasificándolos en Therbligs eficientes e ineficientes.
- El gerente de producción debe analizar los resultados junto con el supervisor.
- En el caso de encontrar movimientos ineficientes que se puedan evitar, se procederá a analizar la operación y la distribución de la estación de trabajo para hacer los cambios convenientes.

Según la investigación realizada, se llegó a la conclusión de que en el proceso de producción no se evidencia que los movimientos y micro movimientos que realizan los operarios sean innecesarios; ya que la producción es lineal, la materia prima siempre está al alcance de la mano de cada operario, sin que sea necesario que el operario se desplace o abandone su puesto de trabajo para obtener la materia prima. La operación que realiza los operarios de esta sección consta de tres pasos:

1. Toma de la prenda.
2. Operación.
3. Entrega de la prenda.

Ilustración 21: proceso lineal.



Fuente: Creación propia

Tabla 1: Ensamble.

Proceso #1		Ensamble	
Operaria	1		
Tiempos	T#1	T#2	T#3
Toma de prenda	32,8		
Operación	30,6		
Terminado	6,32		
Tiempo normal total	23,24		
Tiempo estándar	25,82222222		

Fuente: creación propia

Tabla 2: Primera cerrada.

Proceso #2	Primera cerrada		
Operaria	1		
Tiempos	T#1	T#2	T#3
Toma de prenda	0		
Operación	74,19	126,07	120,27
Terminado	0		
Tiempo normal total	106,8433333		
Tiempo estándar	118,7148148		

Fuente: creación propia

Proceso #2	Primera cerrada		
Operaria	2		
Tiempos	T#1	T#2	T#3
Toma de prenda	21,33	20,5	
Operación	93	107	85,33
Terminado			
Tiempo normal total	116,025		
Tiempo estándar	128,9166667		

Proceso #2	Primera cerrada		
Operaria	3		
Tiempos	T#1	T#2	T#3
Toma de prenda	21,7		
Operación	116,88	193,74	116,15
Terminado	10,21		
Tiempo normal total	174,1666667		
Tiempo estándar	193,5185185		

Tabla 3: Pespunte lateral.

Proceso #3	Pespunte lateral		
Operaria	1		
Tiempos	T#1	T#2	T#3
Toma de prenda			
Operación	49,94	49,76	49,56
Terminado			
Tiempo normal total	49,75333333		
Tiempo estándar	55,28148148		

Fuente: creación propia

Proceso #3	Pespunte lateral		
Operaria	2		
Tiempos	T#1	T#2	T#3
Toma de prenda	0,39	0,35	
Operación	49,94	49,76	49,56
Terminado	0		
Tiempo normal total	50,12333333		
Tiempo estándar	55,69259259		

Tabla 4: Asegurar bolcillo trasero.

Proceso #4	Asegurar bolcillo trasero		
Operaria	1		
Tiempos	T#1	T#2	T#3
Toma de prenda	0		
Operación	56,2	50,42	55,91
Terminado	0		
Tiempo normal total	54,17666667		
Tiempo estándar	60,1962963		

Fuente: creación propia

Proceso #4	Asegurar bolcillo trasero		
Operaria	2		
Tiempos	T#1	T#2	T#3
Toma de prenda	0		
Operación	40,42	49,47	47,55
Terminado	0		
Tiempo normal total	45,81333333		
Tiempo estándar	50,9037037		

Tabla 5: Hacer tercera cerrada.

Proceso #5	Hacer tercera cerrada		
Operaria	1		
Tiempos	T#1	T#2	T#3
Toma de prenda	0		
Operación	23,28	25,87	25,1
Terminado	0		
Tiempo normal total	24,75		
Tiempo estándar	27,5		

Fuente: creación propia

Tabla 6: Pespunte de tercera.

Proceso #6	Pespunte de tercera		
Operaria	1		
Tiempos	T#1	T#2	T#3
Toma de prenda	0		
Operación	45,04	50,01	55,88
Terminado	0		
Tiempo normal total	50,31		
Tiempo estándar	55,9		

Fuente: creación propia

Tabla 7: Marcar ribete.

Proceso #7	Marcar ribete		
Operaria	1		
Tiempos	T#1	T#2	T#3
Toma de prenda	0		
Operación	33,54	33,39	34,75
Terminado	0		
Tiempo normal total	33,89333333		
Tiempo estándar	37,65925926		

Fuente: creación propia

Tabla 8: Fijar pasador.

Proceso #8	Fijar pasador		
Operaria	1		
Tiempos	T#1	T#2	T#3
Toma de prenda	0		
Operacion	24,47	26,53	24,7
Terminado	0		
Tiempo normal total	25,23333333		
Tiempo estándar	28,03703704		

Fuente: creación propia

Tabla 9: Pegar pretina.

Proceso #9	Pegar pretina		
Operaria	1		
Tiempos	T#1	T#2	T#3
Toma de prenda	0		
Operación	89,45	83,48	78,86
Terminado	0		
Tiempo normal total	83,93		
Tiempo estándar	93,25555556		

Fuente: creación propia

Proceso #9	Pegar pretina		
Operaria	2		
Tiempos	T#1	T#2	T#3
Toma de prenda	0		
Operación	122,67	102,03	121,31
Terminado	0		
Tiempo normal total	115,3366667		
Tiempo estándar	128,1518519		

. Tabla 10: Revisión intermedia.

Proceso #10	Revision intermedia		
Operaria	1		
Tiempos	T#1	T#2	T#3
Toma de prenda	0		
Operación	40,44	43,69	44,57
Terminado	0		
Tiempo normal total	42,9		
Tiempo estándar	47,66666667		

Fuente: creación propia

Tabla 11: Terminar punta de aletillon.

Proceso #11	Terminar punta de aletillon		
Operaria	1		
Tiempos	T#1	T#2	T#3
Toma de prenda	0		
Operación	43,29	45,25	46,13
Terminado	0		
Tiempo normal total	44,89		
Tiempo estándar	49,87777778		

Fuente: creación propia

Tabla 12: Segunda revisión.

Proceso #12	Segunda revisión		
Operaria	1		
Tiempos	T#1	T#2	T#3
Toma de prenda	0		
Operación	52,68	51,23	49,63
Terminado	0		
Tiempo normal total	51,18		
Tiempo estándar	56,86666667		

Fuente: creación propia

Tabla 13: Segunda cerrada.

Proceso #13	Segunda cerrada		
Operaria	1		
Tiempos	T#1	T#2	T#3
Toma de prenda	0		
Operación	77,43	67,04	72,14
Terminado	0		
Tiempo normal total	72,20333333		
Tiempo estándar	80,22592593		

Fuente: creación propia

Proceso #13	Segunda cerrada		
Operaria	2		
Tiempos	T#1	T#2	T#3
Toma de prenda	0		
Operación	56,05	72,42	58,7
Terminado	0		
Tiempo normal total	62,39		
Tiempo estándar	69,32222222		

Tabla 14: Presillas de aletilla, aletillon y entrepierna.

Proceso #14	Presillas		
Operaria	1		
Tiempos	T#1	T#2	T#3
Toma de prenda	0		
Operación	53,98	26,68	25,38
Terminado	0		
Tiempo normal total	35,34666667		
Tiempo estándar	39,27407407		

Fuente: creación propia

Proceso #14	Presillas		
Operaria	2		
Tiempos	T#1	T#2	T#3
Toma de prenda	0		
Operación	25,12	34,93	40,57
Terminado	0		
Tiempo normal total	33,54		
Tiempo estándar	37,26666667		

Tabla 15: Marquilla.

Proceso #15	Marquilla		
Operaria	1		
Tiempos	T#1	T#2	T#3
Toma de prenda	0		
Operación	25,49	20,88	17,97
Terminado	0		
Tiempo normal total	21,44666667		
Tiempo estándar	23,82962963		

Fuente: creación propia

Tabla 16: Planchar pretina.

Proceso #16	Planchar pretina		
Operaria	1		
Tiempos	T#1	T#2	T#3
Toma de prenda	0		
Operación	38,9	33,26	33,3
Terminado	0		
Tiempo normal total	35,15333333		
Tiempo estándar	39,05925926		

Fuente: creación propia

Tabla 17: Sentar pretina.

Proceso #17	Sentar pretina		
Oeraria	1		
Tiempos	T#1	T#2	T#3
Toma de prenda	0		
Operación	100,55	111,26	129,29
Terminado	0		
Tiempo normal total	113,7		
Tiempo estándar	126,3333333		

Fuente: creación propia

Proceso #17	sentar pretina		
Oeraria	2		
Tiempos	T#1	T#2	T#3
Toma de prenda	0		
Operación	163,17	165,92	
Terminado	0		
Tiempo normal total	164,545		
Tiempo estándar	182,8277778		

Tabla 18: Pasador parte inferior.

Proceso #18	Pasador parte inferior		
Operaria	1		
Tiempos	T#1	T#2	T#3
Toma de prenda	0		
Operación	52,3	59,59	107,9
Terminado	0		
Tiempo normal total	73,26333333		
Tiempo estándar	81,4037037		

Fuente: creación propia

Tabla 19: Pasador parte superior.

Proceso #19	Pasador parte superior		
Operaria	1		
Tiempos	T#1	T#2	T#3
Toma de prenda	0		
Operación	33,43	32,82	39,15
Terminado	0		
Tiempo normal total	35,13333333		
Tiempo estándar	39,03703704		

Fuente: creación propia

Tabla 20: Presillar bolcillo delantero.

Proceso #20	Presillar bolcillo delantero		
Operaria	1		
Tiempos	T#1	T#2	T#3
Toma de prenda	0		
Operación	35,99	45,69	29,15
Terminado	0		
Tiempo normal total	36,94333333		
Tiempo estándar	41,04814815		

Fuente: creación propia

Tabla 21: Pulido.

Proceso #21	Pulido		
Operaria	1		
Tiempos	T#1	T#2	T#3
Toma de prenda	0		
Operación	300,05	180,58	240,3
Terminado	0		
Tiempo normal total	240,31		
Tiempo estándar	267,0111111		

Fuente: creación propia

Proceso #21	Pulido		
Operaria	2		
Tiempos	T#1	T#2	T#3
Toma de prenda	0		
Operación	300,6	255,7	307,1
Terminado	0		
Tiempo normal total	287,8		
Tiempo estándar	319,7777778		

Proceso #21	Pulido		
Operaria	3		
Tiempos	T#1	T#2	T#3
Toma de prenda	0		
Operación	369	373,12	420,1
Terminado	0		
Tiempo normal total	387,4066667		
Tiempo estándar	430,4518519		

Tabla 22: Revisión.

Proceso #22	Revisión		
Operaria	1		
Tiempos	T#1	T#2	T#3
Toma de prenda	0		
Operación	125,3	69,65	91,74
Terminado	0		
Tiempo normal total	95,56333333		
Tiempo estándar	106,1814815		

Fuente: creación propia

Proceso #22	Revisión		
Operaria	2		
Tiempos	T#1	T#2	T#3
Toma de prenda	0		
Operación	106,96	53,67	83,04
Terminado	0		
Tiempo normal total	81,22333333		
Tiempo estándar	90,24814815		

Tabla 23: Revisión cerrada.

Proceso #23	Revisión cerrado		
Operaria	1		
Tiempos	T#1	T#2	T#3
Toma de prenda	26,41	24,67	
Operación	52,39	51,48	38,86
Terminado	0		
Tiempo normal total	73,11666667		
Tiempo estándar	81,24074074		

Fuente: creación propia

Tabla 24: Ruedo.

Proceso #24	Ruedo		
Operaria	1		
Tiempos	T#1	T#2	T#3
Toma de prenda	0		
Operación	70,68	52,84	45,79
Terminado	0		
Tiempo normal total	56,43666667		
Tiempo estándar	62,70740741		

Fuente: creación propia

Proceso #24	Ruedo		
Operaria	2		
Tiempos	T#1	T#2	T#3
Toma de prenda	0		
Operación	70,43	75,3	68,5
Terminado	0		
Tiempo normal total	71,41		
Tiempo estándar	79,34444444		

Tabla 25: Revisión de medidas.

Proceso #25	Revisión medidas		
Operaria	1		
Tiempos	T#1	T#2	T#3
Toma de prenda	0		
Operación	28,35	19,7	20,38
Terminado	0		
Tiempo normal total	22,81		
Tiempo estándar	25,34444444		

Fuente: creación propia

Tabla 26: Revisión final.

Proceso #26		Auditoria	
Operaria	1		
Tiempos	T#1	T#2	T#3
Toma de prenda	0		
Operación	53,66	54,73	62,21
Terminado	0		
Tiempo normal total	56,86666667		
Tiempo estándar	63,18518519		

Fuente: creación propia

Proceso #26		Auditoria	
Operaria	2		
Tiempos	T#1	T#2	T#3
Toma de prenda	0		
Operación	99,25	94,57	111,57
Terminado	0		
Tiempo normal total	101,7966667		
Tiempo estándar	113,1074074		

Tabla 27: Desmanche.

Proceso #27		Desmanche	
Operaria	1		
Tiempos	T#1	T#2	T#3
Toma de prenda	0		
Operación	52,69	47,83	35,35
Terminado	0		
Tiempo normal total	45,29		
Tiempo estándar	50,32222222		

Fuente: creación propia

Proceso #27		Desmanche	
Operaria	2		
Tiempos	T#1	T#2	T#3
Toma de prenda	0		
Operación	35,53	36,85	30,6
Terminado	0		
Tiempo normal total	34,32666667		
Tiempo estándar	38,14074074		

3.4 Diagrama de Procesos

La elaboración de los diagramas, determinar para la empresa alfacoop Ltd. la forma más práctica de realizar los procesos de producción a través de símbolos universalmente aceptados en los procedimientos y procesos organizacionales.

De tal manera que la empresa alfacoop Ltda. Utilizará los siguientes símbolos del diagrama de flujos en sus operaciones, procesos y procedimientos.



Operación



Transporte



Inspección








Demora























Almacenamiento

Tabla 28: Descripción de símbolos.

Descripción	Símbolos
Se pasa la materia prima por la maquinaria requerida, en donde se procesara.	
Se transportan los materiales al lugar de procesamiento.	
Se realiza el proceso de calidad, inspección de la prenda.	
Ociosidad, interrupción entre la acción inmediata, cuando no hay ejecución de la operación.	
Se transfiere ya la materia prima terminada al lugar de almacenamiento para su comercialización.	

Fuente: creación propia

Tabla 29: Diagrama.

Método actual <input type="checkbox"/>		DIAGRAMA DE PROCESOS método propuesto <input type="checkbox"/>	
<p>CONTENIDO DEL DIAGRAMA: <u>proceso de ensamble de pantalones.</u></p> <p>DEPARTAMEBNTTO: <u>área de terminado</u></p>		<p>FECHA: <u>03/09/15</u></p> <p>ELABORADO POR: <u>Julián Felipe valencia González.</u> <u>Karen Vivian candela marin.</u></p> <p>DIAGRAMA: <u>1</u></p>	
DIST ANCI A EN PIES	TIEMP O EN SEGUN DOS	SIMBOLOS DEL DIAGRAMA	DESCRIPCION DEL PROCESO
	25,82		Ensamble de las dos partes
7.20	6,32		Transporte de las partes
	147,05		Fileteada de partes
	55,49		Pespuntar laterales
	55,55		Asegurar bolsillo trasero
	27,5		Marcar talla y coser la tercera cerrada del pantalón
	55,9		Pespunte de tercera
	8,13		Tiempo muerto o demora
	37,65		Marcar altura de ribete trasero y distancia de los pasadores
	28,03		Coser, fijar pasador
	110,70		Coser, pegar pretina
	47,66		Revisión intermedia del pantalón (cuello de botella)
	9,70		Tiempo muero, demora
	49,87		Poner puntada aletilla
	7,30		Tiempo muerto, demora
	56,86		Segunda revisión
	8,73		Tiempo muerto, demora
	74,77		Segunda cerrada
	8,31		Tiempo muerto, demora
	39,27		presillas de aletilla, aletillon y entrepierna

	10,04	●	➡	■	Ⓚ	▼	Tiempo muerto, demora
	23,82	●	➡	■	Ⓚ	▼	Marquilla y talla
	9,01	●	➡	■	Ⓚ	▼	Tiempo muerto, demora
	39,05	●	➡	■	Ⓚ	▼	Planchar pretina
1.30	5,73	●	➡	■	Ⓚ	▼	Transporte a mesa
	154,58	●	➡	■	Ⓚ	▼	Sentar pretina (cuello de botella)
	81,40	●	➡	■	Ⓚ	▼	Pasador parte inferior
	6,21	●	➡	■	Ⓚ	▼	Tiempo muerto, demora
	39,03	●	➡	■	Ⓚ	▼	Pasador parte superior
	41,04	●	➡	■	Ⓚ	▼	Presilla bolsillo delantero
	14,03	●	➡	■	Ⓚ	▼	Tiempo muerto, demora
	339,08	●	➡	■	Ⓚ	▼	Pulido
	98,21	●	➡	■	Ⓚ	▼	Revisado
	81,24	●	➡	■	Ⓚ	▼	Revisar cerrada, bordes
	62,70	●	➡	■	Ⓚ	▼	Dobladillar bota
	25,34	●	➡	■	Ⓚ	▼	Revisión de medidas
	63,18	●	➡	■	Ⓚ	▼	Auditoria
7.30	11,45	●	➡	■	Ⓚ	▼	Transporte bodega
	50,32	●	➡	■	Ⓚ	▼	Bodega, desmanche, empaque
15.80	2016,07	19	3	7	9	1	Totales
Tiempos con valor agregado = tiempos de operación / tiempo total = (+)/=							

● = Operación; ➡ = Transporte; ■ = Inspección; Ⓚ = Demora; ▼ = Almacenamiento.

Fuente: Creación propia

Los diagramas de procesos es una formas grafica de presentar las actividades involucradas en la elaboración de un bien o servicio terminado. En la práctica, cuando se tiene un proceso productivo y se busca obtener mayor productividad, se estudian las diversas operaciones para encontrar potenciales o reales “cuellos de botella” y dar soluciones utilizando técnicas de ingeniería de métodos.

De esta forma el diagrama arrojo como resultado que en la operación de maquilar pantalones en el área de terminado consta de 19 operaciones, tan solo 3 transportes de la materia prima, 7 inspecciones rigurosas, 9 demoras y un

almacenamiento; lo cual consta de dos cuellos de botellas previamente identificados lo cual desencadena demasiadas demoras o tiempos muertos los cuales los empleados no tienen material para transformar, ya que está estancada en uno de los puestos de trabajo.

3.5 Análisis de Cuellos de Botella

La Teoría de las Restricciones o de Cuellos de Botella está basada en el simple hecho de que los procesos de cualquier ámbito, solo se mueven a la velocidad del paso más lento. La manera de balancear el proceso es utilizar un acelerador en este paso y lograr que trabaje hasta el límite de su capacidad para acelerar el proceso completo, estos factores limitantes se denominan restricciones, embudos o cuellos de botella. Por supuesto las restricciones pueden ser un individuo, un equipo, la pieza de un aparato, una política local, o la ausencia de alguna herramienta o pieza de algún aparato. Por regla general en toda empresa hay, por lo menos, una restricción pues si así no fuera, generaría ganancias ilimitadas. Siendo las restricciones factores que bloquean a la empresa en la obtención de mayores ganancias, toda gestión gerencial que apunte a ese objetivo debe focalizarse sobre las restricciones.

¿Qué es un Cuello de Botella? Cuando se menciona cuellos de botella se refiere a diferentes actividades que disminuyen la velocidad de los procesos, incrementan los tiempos de espera y reducen la productividad, trayendo como consecuencia final el aumento en los costos. Los cuellos de botella producen una caída considerable de la eficiencia en un área determinada del sistema, y se presentan tanto en el personal como en la maquinaria, debido a diferentes factores como falta de preparación, entrenamiento o capacitación en el caso del personal, o la falta de mantenimiento apropiado para el caso de las máquinas y equipos. Para verlo gráficamente vamos a suponer que la producción de cierta empresa se basa en un proceso productivo en el que se involucran solamente dos recursos A y B, y

allí se elabora un producto único. Además que la demanda es tal que todo lo que la empresa esté en condiciones de producir es adquirido por los clientes³⁷.

Los cuellos de botella se caracterizan por ser una acumulación, estancamiento de materia prima generando un represamiento en la producción, esto se puede presentar por varios factores, uno de ellos es:

- que está llegando demasiada producción y su capacidad de operación es limitada.
- que la producción esta defectuosa y sea devuelto el producto para ser modificado.
- que sea mucha carga laboral para la persona que opera en esa área.
- La máquina no está trabajando al 100%.

Teniendo en cuenta alguno de estos factores se puede analizar que en la empresa alfacoop Ltda. Se están generando dos cuellos de botellas que presentan estas características, uno de ellos se puede observar en el área de REVISION INTERMEDIA DEL PANTALON, donde la acumulación de pantalones y el represamiento de la materia prima es notoria, produciendo tiempos muertos en adelante; la otra sección de producción donde se ve uno de los cuellos de botella es en el área de SENTAR PRETINA, donde la operación toma demasiado tiempo, específicamente en minutos y reciben prendas por segundos; es así como se empieza a incrementar la acumulación de prendas en esta área, produciendo retrasos en la producción.

³⁷ NESTOR CASAS, teoría de las restricciones o los cuellos de botella, EN: revista ediciones No 2 (diciembre 2010)

3.6 Análisis de Tiempos Muertos

Es el tiempo en el que no se está realizando un trabajo útil. Es muy importante, por ejemplo, en el caso de tareas que no pueden empezarse hasta que se terminan otras. Los recursos humanos o materiales están inactivos hasta que finalizan las tareas precedentes. Esto supone un **coste** y una **ineficacia** del proceso productivo. También se producen tiempos muertos por causas consideradas inevitables, por ejemplo por avería de una máquina.

Es importante medir su **duración** y su **frecuencia**: muchos tiempos muertos breves son tan perjudiciales como un tiempo muerto largo³⁸

Haciendo la observación pertinente se pudieron determinar algunas áreas problema en las que se manifiestan los tiempos muertos.

- Segunda Revisión: Sección donde se Revisa si la pretina quedo correctamente cosida en su lugar, con las medidas correspondientes del pantalón y si no tiene imperfectos o malas costuras.

Se evidencia que esta operación no requiere de mucho tiempo, comparado con las operaciones que lo preceden y suceden al presentarse esto, el operario realiza su trabajo en un tiempo menor, lo que significa que en algunos momentos el presenta tiempos muertos.

- Terminar Punta de Aletillon. Sección donde se cose la cabeza del aletillon con la pretina; el aletillon es la otra parte restante de la aletilla que se cose a la cremara, es aquí donde se termina de coser la cabeza del aletillon con el borde de la pretina.

³⁸ Tiempos muertos [en línea].
<http://www.emprendedorxxi.coop/html/creacion/crea_pempresa_art9b.asp> [citado en 5 de diciembre de 2015]

Esta operación requiere de un tiempo menor que el de la operación anterior en la línea de producción (Marcar altura de ribete trasero y distancia de los pasadores), lo que significa que mientras la operación de marcar distancias hace una operación, en la operación terminar punta de aletillon se hacen 2 prendas, y se evidencia otro tiempo muerto.

4 CONCLUSIONES.

- Con el desarrollo del presente trabajo se evidencio problemas de tiempos ociosos e inactivos alrededor de la gran parte de toda la sección de terminado de la empresa alfacoop Ltda. Como lo son en el are de REVISION INTERMEDIA DEL PANTALÓN y SENTAR PRETINA. Representados básicamente por las acumulaciones de trabajo
- El muestreo de trabajo es una herramienta demasiado útil para el cálculo de tiempos productivos, improductivos y finalmente el tiempo estándar de productos, obteniendo mediante un proceso como el estudio en este proyecto.
- A través del estudio realizado, se puede ver que es necesario implementar mecanismos o estrategias que mejoren la realización de las tareas de todos los operarios que se encuentran en esta sección de la empresa; permitiendo que el trabajo sea continuo y mejore la productividad de la organización.
- Con el estudio realizado de puedo encontrar que la cantidad de personal ubicada en esta sección de trabajo es insuficiente para algunas áreas de la producción; para poder cumplir con la gran cantidad de material que pasa por cada uno de sus puestos de trabajo.

5 RECOMENDACIONES.

- Reconocer las habilidades específicas de cada operaria, para ubicarlas en el puesto adecuado, con el objetivo de que en virtud de su eficacia permitan una eficiente productividad.
- Ubicar a una persona más en la operación **revisión intermedia del pantalón**, ya que una operaria es insuficiente para cumplir con la cantidad de pantalones a revisar, y así, evitar los cuellos de botella.
- Se recomienda situar una tercera operaria en la operación **sentar pretina**, ya que realizar esta operación requiere de tiempo en minutos y recibe material con tiempo anterior en segundos, por esta razón las operarias de esta sección presentan una acumulación de trabajo.
- Se recomienda dar una capacitación a los empleados sobre tiempo eficiente, para así tener la máxima efectividad posible.
- El personal debe de ser gestionado de una manera apropiada para obtener los mejores resultados en cuanto a efectividad y productividad.

A continuación se dan a conocer algunos aspectos ergonómicos que permiten mejorar las condiciones bajo las que se están realizando algunas tareas:

- Se recomienda ordenar todos los elementos de trabajo de forma que las tareas que realicen con mayor frecuencia pueda llevarlas a cabo de la manera más cómoda, es decir, dentro del “alcance manual óptimo.
- Se recomienda adecuar los puestos de trabajo y así los operarios trabajen de manera cómoda y mejoren su efectividad.

5.1 Plan de mejora

Tabla 30: Plan de mejora.

Objetivos	Actividades	Metas	Indicadores	Tiempo	Presupuesto	Responsable
Reconocer las habilidades específicas de cada operaria, para ubicarlas en el puesto adecuado, con el objetivo de que en virtud de su eficacia permitan una eficiente productividad.	Realizar encuestas y evaluaciones de las habilidades de cada operario con el fin de crear un perfil profesional determinar las capacidades de cada uno, y ubicarlos en el puesto de trabajo para el que es más eficiente	Con el objetivo de que en virtud de su eficacia permitan una eficiente productividad.	100% de los trabajadores ubicados en el puesto adecuado	De 6 meses a un año	500.000	Alberto Cortez, gerente
Generar capacitaciones con entidades certificadas para instruir al personal de la empresa sobre mejoramiento de la productividad	Buscar convenios con el Sena, de cursos contantes sobre producción, mejoramiento de la productividad, aprovechamiento de tiempos ocios etc.	Trasmitir los conocimientos necesarios perfeccionar las destrezas tanto técnicas como administrativas, pero no solo eso, sino también a	80% del personal capacitado	De 6 meses a 1 año	700.000	Alberto Cortez, gerente

		<p> modificar las actitudes de los trabajadores, es decir a motivarlos y a integrarlos en la empresa para que sientan parte importante de la empresa y con esto influir de manera positiva en su productividad de manera personal y por lo tanto hacerlos más productivos para las empresas. </p>				
--	--	--	--	--	--	--

Analizar cada sección del área de terminado con sus respectivas actividades y presupuestos para establecer la viabilidad en la implementación de nuevos procesos productivos.	Realizar un seguimiento a cada una de las secciones para verificar cuales de los procesos establecidos, para la mejora y/o implementación de procesos productivos.	Implementar estrategias y nuevos procesos innovadores que le permitan a los operarios ser más eficientes y así aumentar la productividad de la empresa	Aumento de la productividad del 10%	De 6 meses a 1 año	700.000	Alberto Cortez, gerente
---	--	--	-------------------------------------	--------------------	---------	-------------------------

Fuente: Creación propia

6. RECURSOS DISPONIBLES.

- **Materiales:** Equipos de Oficina
- **Institucionales:** Universidad del Valle, Alfacoop Ltda.
- **Financieros:**

Tabla 31: Costo del estudio.

DESCRIPCIÓN	UNIDADES	VR. UNITARIO	VR. TOTAL
Lapiceros corrientes	2	\$1.100	\$2.200
Cuadernos argollados	2	\$2.500	\$5.000
Corrector	2	\$1.500	\$3.000
Memoria USB	1	\$12.000	\$12.000
Resaltadores	2	\$1.000	\$2.000
Transporte	40	\$3.200	\$128.000
Papelería (resma)	1	\$15.000	\$15.000
Gasolina (galones)	4	\$8.890	\$35.560
Costo investigación	2	\$1.850.000	\$3.700.000
SUBTOTAL			\$3.902.760
TOTAL		IMPROVISTO 10%	\$4.293.036

Fuente: creación propia

7. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

Tabla 32: Cronograma

ETAPA	ACTIVIDAD	AGO	SEP	SEP	OCT	OCT	NOV	NOV	DIC	RECURSO	VALOR	RESPONSABLE	C/ CAMBIOS
DIAGNÓSTICO	Elaboración de ficha técnica para diagnóstico	X								Tecnológico: Computador internet e	\$ 15.000	ESTUDIANTE DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS	
	Aplicación de ficha técnica.	X								Económico: Papelería	\$ 1.000		
	Implementación de ficha técnica.		X							Tecnológico: Computador internet e	\$ 15.00		
	Análisis diagnóstico		X							Tecnológico: Computador internet e	\$ 15.000		
PROYECTO	Elaboración			X						Tecnológico: Computador internet e	\$ 45.000		
ANÁLISIS DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS	Recolección de información mediante observación				X					Tecnológico: Computador internet e	\$ 15.000		
	Toma de tiempos cronometrada				X	X				Tecnológico: Computador internet e	\$ 15.000		
	Diagnostico				X		X			Tecnológico: Computador internet e	\$ 15.000		
RECOMENDACIONES						X	X	X		Tecnológico: Computador internet e	\$ 45.000		
SOCIALIZACIÓN EMPRESARIAL	Presentación								X				
TOTAL											\$ 181.000		

Fuente: <http://sitios.ruv.itesm.mx/portales/bibliotecaeducacion/adquisiciones.htm>

8. BIBLIOGRAFIA.

- <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/4418>
- <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/4992>
- <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/2321>
- <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/5019>
- <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/5019>
- <http://repositorio.utp.edu.codsacehandle/11059/4758>
- <http://repository.urosario.edu.co/handle/10336/4619>
- <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/5471>
- http://objetos.univalle.edu.co/files/Tesis-Estudio_reduccion_costos_produccion_unilever_andina.pdf
- MEYERS. Fred E. Estudio de tiempos y movimientos. México: Escala, 1999 p.8.
- Charles Harwood. Administración De la producción. PEARSON EDUCACIÓN, México, 2007
- http://www.researchgate.net/profile/Maria_Otero2/publication/224860899_Como_usar_software_de_simulacion_en_clases_de_fisica_/links/0fcfd4f9f296dd3893000000.pdf
- <http://www.dane.gov.co/>
- http://www.businesscol.com/productos/glosarios/administrativo/glosario_administrativo_a.html
- <http://csm.edu.co/adocumentos/supersolidaria.pdf>
- Van Dalen, Deobold B. Manual de técnica de investigación educacional. México: Editorial Paidós c1991

- http://www.businesscol.com/productos/glosarios/administrativo/glosario_administrativo_a.html
- <http://csm.edu.co/adocumentos/supersolidaria.pdf>
- Manual de técnica de investigación educacional. Deobold B. Van Dalen y William J. Meyer
- <https://ingenieriadeltrabajo042010.wikispaces.com/file/view/Presentaci%C3%B3n+de+Clase+Estudio+de+Movimientos+y+Tiempos.pdf>
- Roberto Hernandez sampieri, metodología de la investigación, quinta edición
- http://www.emprendedorxxi.coop/html/creacion/crea_pempresa_art9b.asp
- NESTOR CASAS, teoría de las restricciones o los cuellos de botella, EN: revista ediciones No 2
- Tomado de RENDER, BARRY Y HEIZER JAY. Administración de la producción
- ENTREVISTA con Alberto Cortez, gerente de la empresa alfacoop Ltda. Sevilla valle
- <https://ingenieriadeltrabajo042010.wikispaces.com/file/view/Estudio+de+Movimientos.pdf>
- <https://ingenieriadeltrabajo042010.wikispaces.com/file/view/Presentaci%C3%B3n+de+Clase+Estudio+de+Movimientos+y+Tiempos.pdf>
- <http://confecionesconmaquinasindustriales.blogspot.com.co/>
- <http://confecionesconmaquinasindustriales.blogspot.com.co/>
- <http://confecionesconmaquinasindustriales.blogspot.com.co/>
- <http://confecionesconmaquinasindustriales.blogspot.com.co/>
- <http://confecionesconmaquinasindustriales.blogspot.com.co/>
- <http://confecionesconmaquinasindustriales.blogspot.com.co/>
- <http://confecionesconmaquinasindustriales.blogspot.com.co/>

- <http://confecionesconmaquinasindustriales.blogspot.com.co/>
- <http://confecionesconmaquinasindustriales.blogspot.com.co/>
- <http://confecionesconmaquinasindustriales.blogspot.com.co/>
- <http://confecionesconmaquinasindustriales.blogspot.com.co/>

9. ANEXOS.

9.1 Antecedentes³⁹

Con respecto a la información recopilada de las investigaciones relacionadas con el tema, se pudieron determinar las principales problemáticas que se encuentran inmersas, entre ellos: TIEMPOS IMPRODUCTIVOS, MEJORAMIENTO PRODUCTIVIDAD, TIEMPOS Y MOVIMIENTOS.

CON RESPECTO A LOS TIEMPOS IMPRODUCTIVOS son todos aquellos movimientos acciones tareas que se encuentran quietas y no cumplen con una labor determinada retrasando o demorando todas aquellas tareas que deben cumplirse a tiempo, los siguientes autores como JORDAN RAMÍREZ ELVIS EDDY, GUERRA GARCIA JOHN PAÚL⁴⁰ determinaron que la implementación de análisis del sector de trabajo, mejoramiento de las instalaciones, adecuación y control de materiales, optimización de la línea de trabajo, podrían mejorar la problemática de tiempos improductivos dentro de una organización; cumpliendo con los objetivos planteados.

Otra de las problemáticas es El MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD, la cual se relaciona con todos aquellos aspectos que tengan que ver con la calidad, mínima inversión de capital, satisfacción de clientes; por ello TUTIVEN DELGADO, ISMAEL GONZALO, QUIMIS CONFORME XAVIER ALFONSO, ANGELA MARIA BETANCUR CEBALLOS, YURANY VALENCIA BEDOYA, LUIS ALBERTO

³⁹ Ver matriz de antecedentes en anexo Pag.30

⁴⁰ Mejoramiento continuo para reducir productos defectuosos en la empresa PLASTIEMPAQUES S.A [en línea]. <<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/4418>> [citado en 16 de marzo de 2015]. Reducción de tiempos improductivos en la producción de marcadores JR en la empresa PLASTIUNIVERSAL S.A [en línea]. <<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/4992>> [citado en 16 de marzo de 2015]. disminución de tiempos improductivos en la confección e instalación de serpentines de refrigeración en la empresa CONFRINA [en línea]. <<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/232>> [citado en 16 de marzo de 2015].

MOLINA TORRES,⁴¹ tomaron la decisión de implementar herramientas como el benchmarking, recolección de datos, medición y análisis de la información, que permitía obtener todos aquellos resultados que aseguren que la productividad incremente y se genere una buena rentabilidad de la empresa y de los materiales.

Por último, los TIEMPOS Y MOVIMIENTOS describen la realización de cálculos del tiempo y sus movimientos en una línea de producción determinada, la cual incide en demoras, retrasos, movimientos innecesarios, por lo tanto, LUIS ALEJANDRO PEÑA CAÑAS,⁴² siguiere la implementación de la automatización y las máquinas en línea, podrán aumentar la producción incrementando la demandan y rentabilidad de la empresas, permitiéndole expandirse mucho más.

⁴¹ Mejoramiento de la productividad y producción en el proceso de laminación ANDEC [en línea]. <<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/5019>> [citado en 16 de marzo de 2015]. Mejoramiento de la productividad implementando plan de mantenimiento preventivo en plástico josa [en línea]. <<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/5019>> [citado de 16 de marzo de 2015]. Propuesta de plan de mejoramiento para el área de corte de confección de ropa de caballero marca NAGA a través de cálculos estándares e indicadores de productividad de procesos. [en línea]. <<http://repositorio.utp.edu.codsacehandle/11059/4758>> [citado de 16 de marzo de 2015]. Plan de mejoramiento empresa TEJICOLOR. [en línea]. <<http://repository.urosario.edu.cohandle/10336/4619>> [citado de 16 de marzo de 2015].

⁴² Estudio para la reducción de los costos de producción mediante la automatización de los finales de línea de la planta dressing en la empresa Unilever andina Colombia Ltda. [en línea]. <http://objetos.univalle.edu.co/files/Tesis-Estudio_reduccion_costos_produccion_unilever_andina.pdf> [citado de 16 de marzo de 2015]

9.2 tabla matriz de antecedentes

Ilustración 22: Anexo Matriz.

BIBLIOGRAFIA	TITULO	PROBLEMA	OBJETIVO	MARCO TEORICO	CARRERA	METODO
httprepositorio.ug.edu.chedug4418	mejoramiento continuo para mejorar el producto en la empresa plastimpaque s.a	este trabajo se dedicara a elaborar productos plasticos, con el objetivo de reducir las devoluciones y el producto mediante herramientas de recoleccion de datos y analisis, como lo es la lluvia de ideas estudio de tiempos y movimetros.	Determinar la problemática existente y la necesidad de aplicar mejora continua para de esa manera asegurarse de la conformidad del sistema de gestión de calidad o mejorar dicho sistema mediante el seguimiento, medición y análisis de la información relacionada al control del producto en la planta uno.	Este trabajo estará basado en la norma internacional ISO 9001 – 2000 en su capítulo ocho "Medición, Análisis y Mejora", dado que la dirección ha asegurado el uso de métodos y herramientas para mejorar los procedimientos, sistemas, calidad, costos y rendimientos relacionados con el trabajo, mediante la emisión de un manual que contiene técnicas y graficas de solución de problemas, como son: - Tormenta de ideas. - Grafica de pareto. - Diagrama de causa y efecto.	ingeniería industrial	mixto
httprepositorio.ug.edu.chedug4992	reduccion de tiempos improductivos en la produccion de marcadores jr en la empresa plastiuniversal S.A	el proposito del proyecto es optimizar el rendimiento de la linea de produccion de marcadores jr, de la empresa plastiuniversal s.a. y relacionar los resultados con los aspectos tecnologicos de los equipos. Evaluacion de personal operativo, de mantenimiento tecnico, los procedimientos y registros de control con el fin de determinar las propuestas de solucion viables.	Evaluar y aumentar la productividad de Plastiuniversal S.A., implementando un sistema de Reducción de tiempos Improductivos, mediante el uso de herramientas y técnicas propias de la Ingeniería Industrial, para de esta manera reducir los costos de los productos, para poder ser más competitivos.	"La productividad es una medida de corriente de qué tan bien está utilizando sus recursos (o factores de producción) un país, una industria o una unidad empresarial. En su sentido más amplio, la productividad se define como: productividad = producción/insu	ingeniería industrial	
httprepositorio.ug.edu.chedug2321	disminucion de tiempos improductivos en la confeccion de serpentines de refrigeracion en la empresa confina.	realizar por primera vez un analisis del proceso de serpentines de la empresa confina, por medio de la implementación de mejoras que optimicen los metodos de trajo y la organización de la empresa.	Expandir la empresa por medio de la inversión continua en el desarrollo de nuevas instalaciones en las cuales se mejoren los productos y, en esa diretriz, alcanzar reconocimiento en el medio nacional e internacional.	Organización del trabajo La organización del trabajo, es un elemento esencial de la prosperidad industrial. Permite economizar la salud de los trabajadores y obtener productos de una calidad determinada, en el tiempo más corto posible, al precio de costo más bajo. Se basa en el análisis y la medición de las tareas profesionales, que conducen al descubrimiento de los mejores procedimientos. Es la sincronización de los recursos y de los esfuerzos de un grupo social, con el fin de lograr oportunidad, unidad, armonía y rapidez, en el desarrollo y la consecución de los objetivos	ingeniería industrial	
httprepositorio.ug.edu.chedug5019	mejoramiento de la productividad y produccion en el proceso de laminacion ANDEC	por medio del benchmarking hemos podido darnos cuenta que podemos minimizar el 85% los desperdicios que existen en la planta de laminación de la empresa como son: materia prima, combustibles, energía eléctrica, y mano de obra improductiva.	Implementar técnicas con base en el tiempo CPM o PERT y también aplicar el diagrama GANT con el fin de mejorar la productividad y la producción.	El Marco Teórico para este trabajo se obtuvo del "libro de Administración de producción y operación" Manufactura y servicios octava edición de Chase Aquilino Jacobs. El objetivo principal de Andec-Funasa es mejorar día a día con la calidad de sus productos y para esto la empresa está utilizando todos los recursos disponibles y cumpliendo con las normas de calidad y seguridad establecidas, con lo cual se podrá competir con mercados internacionales, también se obtiene información de los libros: 24 Deming, W. Edwards salida de la crisis de manufactura. Cole, Robert E. "La revolución de la calidad" Producción y operaciones.	ingeniero industrial	
httprepositorio.ug.edu.chedug5471	mejoramiento de la productividad implementando plan de mantenimiento preventivo en plastico josa	el trabajo diagnostica la situacion actual de la empresa y plantea alternativas de solucion a los problemas detectados	Analizar la situación actual de la empresa que se realiza esta investigación, en la que se dará sus respectivas soluciones y recomendaciones técnicas.	El moldeo de materiales plásticos, practicado por mucho años en forma hasta cierto punto empírica, actualmente ha sido descrito y analizado en forma científica tanto por investigadores universitarios como por laboratorios de las compañías que producen materiales plásticos". "El proceso de moldeo por inyección consiste esencialmente en calentar el material termoplástico que viene en forma de polvo o gránulos para transformarlo en una masa plástica en un cilindro apropiado llamado "cilindro de plastificación" y así inyectarlo en la cavidad del molde.	ingeniería industrial	
httprepositorio.utp.edu.codspacehandie110594758	propuesta de plan de mejoramiento para el area de corte de la empresa de confeccion de ropa para caballero marca naga a traves del calculo del tiempo estandar e indicadores de productividad de procesos.	esta empresa tiene una notable falta de planeacion de sus actividades por desconocimiento de los tiempos estandar en el area de produccion en general, debido a que nunca se a realizado un estudio apropiado que establezca esta informacion.	Realizar el estudio de métodos y tiempos en el área de corte de la empresa de confección de ropa para caballero marca NAGA con el fin de lograr el mejoramiento de sus técnicas y tiempos a través del diseño de una propuesta que permita entregar con calidad y oportunidad los productos de la marca a sus clientes.	"La producción tiene por objeto, el proceso de transformación de los insumos, en bienes y servicios, pasando por una etapa sucesiva hasta la entrega o despacho al cliente." Cuando se habla de insumos se hace referencia a recursos tales como energía, materia prima, mano de obra, capital, información, entre otros, que a través de diferentes procesos son transformados en productos finales para la satisfacción del cliente. Estos procesos se realizan en el área de producción, también conocida como el área o departamento de operaciones, manufactura o de ingeniería.	ingeniería industrial	
BIBLIOGRAFIA	TITULO	PROBLEMA	OBJETIVO	MARCO TEORICO	CARRERA	METODO
http://objetos.univalle.edu.co/files	ESTUDIO PARA LA REDUCCIÓN DE LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN MEDIANTE LA AUTOMATIZACIÓN DE LOS FINALES DE LÍNEA DE LA PLANTA DRESSING EN LA EMPRESA UNILEVER ANDINA COLOMBIA LTDA *	¿Cuál es la reducción de los costos de producción automatizando los finales de línea de la Planta Dressing en la fábrica Unilever Andina Colombia Ltda.?	Cuantificar la reducción de los costos de producción automatizando los finales de línea de la planta Dressing en la fábrica Unilever Andina Colombia Ltda.	Los conceptos a desarrollar, para la construcción del cuerpo técnico de este trabajo, se enmarcarán en los conceptos de: Costos de Producción, Automatización, Tasa de Descuento, Flujo de caja Proyectado y dentro de este se tienen: Elementos del flujo de caja, Estructura de un flujo de caja y Flujos de caja proyectados en empresas en funcionamiento.	FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ADMINISTRACIÓN	MIXTO
REVISTA LASALUSTA DE INVESTIGACIÓN - Vol. 11 No. 2 - 2014 - 43*50	Propuesta para la reducción de los tiempos improductivos en Dugotex S.A	Este proyecto analiza la situación de la empresa Dugotex S. A., en el área de tintorería, la cual cuenta con un porcentaje de tiempos del 40 %, ocasionados por falta de procedimientos estandarizados para las operaciones previas al montaje de cada orden de producción, lo que representa incumplimientos en las programaciones, retrasos en las entregas de las órdenes de pedido y baja productividad en la planta.	Plantear una propuesta para la empresa Dugotex S. A. que permita reducir los tiempos improductivos en la planta de tintorería de elásticos			Investigativo
http://tesis.udea.edu.co/dspace/bitstream/10495/139/1/PropuestaModeloDireccionamientoBasadoHerramientasEstadisticas.pdf	Propuesta de un modelo de direccionamiento estrategico basado en las herramientas estadísticas aplicado a la empresa Brentang de Colombia		Diseñar una propuesta de direccionamiento estrategico como herramienta en las reuniones gerenciales de Brentang Colombia S.A. que permita a la empresa el establecimiento de metas organizacionales.	la planeacion estrategica basada en una metodologia sistematica y fundamentada en herramientas estadísticas e indicadores pretende establecer metas organizacionales, definir estrategias y politicas para lograr esas metas.	Facultad de ingeniería, departamento de ingeniería industrial	Mixto complementario
http://www.virtual.sepi.upicisa.gov.mx/tesis/408.pdf		Dada la complejidad de los equipos que ABB produce, tiempo insuficiente para el desarrollo de ingeniería y la variación de la demanda, la información liberada por el departamento de ingeniería de diseño presenta errores u omisiones que han provocado tiempos muertos en el área de producción.	priorizar, eliminar y controlar cuidadosamente las causas raíz que provocan los errores en la información emitida por el departamento de ingeniería de diseño, se pueden disminuir los tiempos muertos en el área de producción provocados por dichos errores	Existen diversas metodologías para la mejora continua y para la mejora de los procesos, tales como: manufactura sigma reingeniería de metodología six sigma para llevar a cabo la mejora y mostrar beneficios que se pueden llevar a cabo implementando estas metodologías	unidad profesional interdisciplinaria de ingeniería y ciencias sociales y administrativas	mixto

Fuente: Creación propia